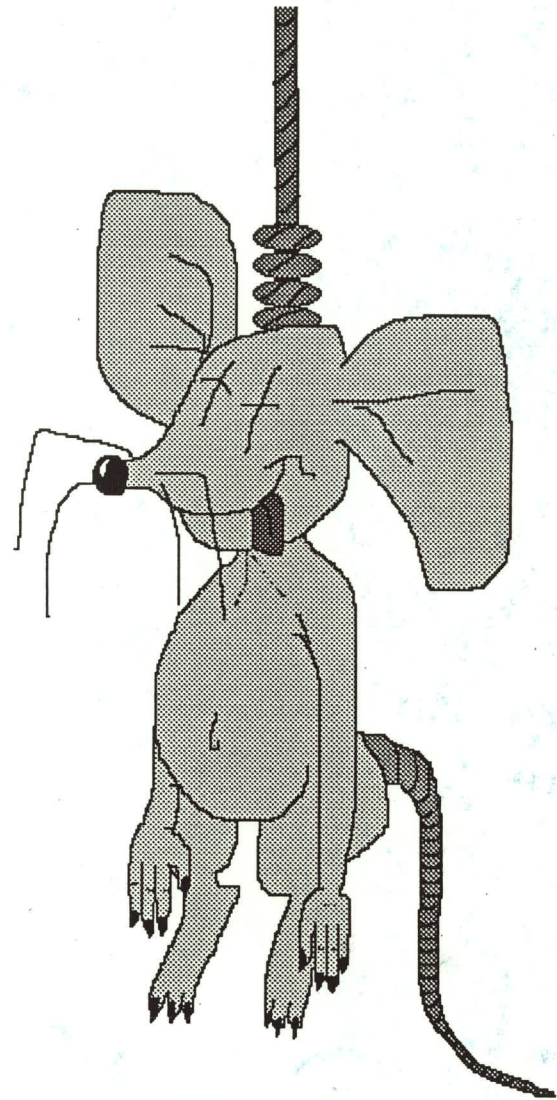




**Zeventiende jaargang nr. 3**  
**Augustus 1993**  
**82**

# De $\mu$ P Kennner



**In dit nummer o.a.:**

**Verenigingsinfo**  
**Alweer C- Cursus!**  
**OS/2: geen half werk**  
**Printen zonder mollen**  
**Muizen: DOS65 niet voor de poes**

## Inhoudsopgave

### De $\mu$ P Kenner

Nummer 82, augustus 1993  
 Verschijnt 5 maal per jaar  
 Oplage: 250 stuks  
 Druk: FEBO Offset, Enschede

### De redactie:

Gert van Opbroek  
 Geert Stappers  
 Nico de Vries

### Eindredactie:

Gert van Opbroek

### Vormgeving:

Nico de Vries  
 Joost Voorhaar

### Redactieadres:

p/a Gert van Opbroek  
 Den Del 16  
 5071 TT Udenhout

De  $\mu$ P Kenner nummer 83 verschijnt op  
 16 oktober 1993.

Kopijsluitingsdatum voor nummer 83 is  
 vastgesteld op 2 oktober 1993.

### Vereniging

Uitnodiging voor de clubbijeenkomst .....	5
Agenda voor de algemene ledenvergadering: .....	6
Balans van de KIM Gebruikersclub Nederland per 31 decem- ber 1993 .....	8
Verslag van de algemene ledenvergadering .....	9
Van de bestuurstafel .....	45
Voortgang DOS65 RAMkaart .....	45

### Algemeen

Redactioneel .....	4
OS/2 toch beter? .....	7
Vraag en antwoord .....	17
Hoe worden (multilayer-) prints gemaakt? .....	33

### Software/Talen

Nieuwe operating systems: MS-DOS 6.00 .....	13
CGA op 50 Hertz .....	19
Tweede les C .....	22
Een ander operating system: OS/2 2.0 .....	39

### Hardware/DOS65

Hang eens een muis aan je DOS65 .....	10
---------------------------------------	----

### Systemen

Voortgang KGN68k (Deel 13) .....	18
----------------------------------	----

### Datacommunicatie

UNIX en Netwerken (vervolgd) .....	42
------------------------------------	----

De  $\mu$ P Kenner is het huisorgaan van de KIM gebruikersclub Nederland en wordt bij verschijnen gratis toegezonden aan alle leden van de club. De  $\mu$ P Kenner verschijnt vijf maal per jaar, in principe op de derde zaterdag van de maanden februari, april, augustus, oktober en december.

Kopij voor het blad dient bij voorkeur van de leden afkomstig te zijn. Deze kopij kan op papier, maar liever in machine-leesbare vorm opgestuurd worden aan het redactieadres. Kopij kan ook op het Bulletin Board van de vereniging gepost worden in de redactie area. Nadere informatie kan bij het redactieadres of via het bulletin board opgevraagd worden.

De redactie houdt zich het recht voor kopij zonder voorafgaand bericht niet of slechts gedeeltelijk te plaatsen of te wijzigen. Geplaatste artikelen blijven het eigendom van de auteur en mogen niet zonder diens voorafgaande schriftelijke toestemming door derden gepubliceerd worden, in welke vorm dan ook.

De redactie noch het bestuur kan verantwoordelijk gesteld worden voor toepassing(en) van de geplaatste kopij.

## Redactioneel

Zo, daar ligt weer een fonkelnieuwe  $\mu$ P Kenner op de deurmat of in de PTT-bus. Dat is dan al weer de twee-en-tachtigste! Aangezien de KGN zo door de bank genomen zo'n 5  $\mu$ P Kenners per jaar uitbrengt betekent dit dat de KIM Gebruikersclub Nederland nu al vijftien jaar actief is. Dat laatste klopt inderdaad, de officiële oprichtingsdatum is 22 juni 1978, waarmee de KGN de oudste club van computergebruikers in ons land is.

Als je er vanuit gaat dat het computerseizoen ongeveer loopt van september tot en met april, dan betekent dit dat we nu aan het zestiende computerseizoen beginnen. Wat gaan we daarin zoal doen? Welnu, in de eerste plaats willen we komend jaar weer minimaal vijf  $\mu$ P Kenners uit gaan brengen met daarin de cursus 'C' van Hans van Boheemen, enkele afleveringen uit de serie Advanced Datacommunication van Hugo van der Kooij, kopij over muizen in (of was het nu aan?) DOS-65 systemen, KGN68k en verder wat er door de diverse kopij-schrijvers aan materiaal ingezonden wordt. Uiteraard kan ik als redactie, zoals altijd, nog een heleboel materiaal gebruiken. Als het blad uitkomt blijkt bijna altijd ook het voorraadjie kopij uitgeput te zijn en meestal ook mijn persoonlijke inspiratie. Hoe mooi zou het zijn als ik ongeveer een blad 'vooruit' kon werken...

Welnu, dat was het blad. Wat we ook gaan doen is vijf clubbijeenkomsten houden. De eerste van deze reeks is niet zo als gebruikelijk op de derde maar op de vierde zaterdag van september. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat we dan meteen een algemene ledenvergadering gaan houden waarvoor de uitnodiging vroegtijdig bij de leden aanwezig moet zijn. De tweede clubbijeenkomst zal gehouden worden op zaterdag 27 november, een week na de HCC-dagen. Op deze bijeenkomst willen we een traditie opbouwen waarin we jaarlijks een zogenaamde LINUX-dag gaan verzorgen. De plaats voor deze bijeenkomst is momenteel nog niet bekend; we zijn nog op zoek naar een goed bereikbare (en betaalbare) lokatie in het midden van het land; bijvoorbeeld in de omgeving van Amersfoort. Mensen die een leuke lokatie weten, worden verzocht dit aan iemand van het bestuur te melden.

Goed, dan over dit blad. Uw redacteur heeft begin dit jaar een andere werkgever gekregen waardoor zijn arbeidsplaats verhuisde van Alphen a/d Rijn

naar Tilburg. Ik heb de afstand Woubrugge - Tilburg ruim een half jaar per automobiel overbrugd maar ben nu onder de rook van Tilburg gaan wonen en wel in het prachtige dorp Udenhout waardoor ik het nuttige met het gezonde kan verenigen en op fiets naar mijn werk kan gaan. Helaas heeft mijn verhuizing wel tot gevolg gehad dat is de afgelopen twee maanden niet zoveel tijd aan het clubwerk kon besteden waardoor het blad iets later uitkomt dan mij lief is. Om toch nog op tijd voor een ledenvergadering de agenda bij de leden te hebben, was het noodzakelijk om de bijeenkomst iets naar achteren te verschuiven.

Ik ben sinds begin dit jaar weer actief als redacteur. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat Joost zijn functie neerlegde en er op zo'n korte termijn geen andere oplossing voorhanden was. Momenteel is het

echter zo dat ik zowel secretaris als redacteur ben en die twee functies zijn op grond van het Huishoudelijk Reglement niet verenigbaar. Bovendien treedt ik per 1 januari 1995 onherroepelijk af als bestuurslid zodat er dan voor het blad een nieuwe redacteur moet zijn. Ik wil daarom voorstellen dat we het komende jaar gebruiken om een nieuwe redacteur in te gaan werken zodat hij (zij?) niet meteen in het diepe gesmeten wordt. Kortom: Wie

stelt zich beschikbaar om opgeleid te worden tot redacteur van de  $\mu$ P Kenner? Zelf ben ik destijds eigenlijk uit nood op de redactie beland en eigenlijk voel ik me daar best goed thuis. Ik heb bovendien de indruk dat ik door het schrijven voor de  $\mu$ P Kenner zelf ook veel geleerd heb dat ik weer goed kan gebruiken in mijn werk. Ik wil er echter volgend jaar mee stoppen omdat het me allemaal toch net teveel tijd gaat kosten en omdat ik het na zo'n zes jaar wel welletjes vindt. Kortom, hier ligt een kans voor iemand die wil leren min of meer technische artikelen te schrijven.

Reacties op het bovenstaande graag naar mijn nieuwe adres:

Den Del 16  
5071 TT Udenhout  
tel. 04241 - 3795

Verder de groeten en maak er wat van dit computerseizoen,

*Gert van Opbroek*

### Kortom: Wie stelt zich beschikbaar om opgeleid te worden tot redacteur?



## Uitnodiging voor de clubbijeenkomst

Datum: 25 september 1993

Locatie: Wijkcentrum 't Veurbroek

Jan Tooropstraat 27

7606 Almelo

Tel.: 05490 - 10353

Thema: KGN68k/Algemene ledenvergadering

### Routebeschrijving

Vanuit het westen en het zuiden (A1/A35):

1. Aan het einde van de snelweg rechtsaf. Bij het eerstvolgende kruispunt **MET VERKEERSLICHTEN** linksaf, richting Wierden/ Zwolle. Bij de eerstvolgende verkeerslichten rechtdoor. Bij de volgende verkeerslichten (links BP tankstation en Opel garage Kamp) gaat u rechtsaf.

2. U rijdt nu op de Windmolenbroeksweg. Doorrijden tot over de brug, dan de eerste straat rechts. Dit is de W. van Konijnenburgstraat. Na plm. 50 meter rechtsaf. Dit is de Tooropstraat. Met de bocht mee naar links. Na plm. 50 meter aan de rechterkant: 't Veurbroek.

Vanuit het noorden (via de N 36):

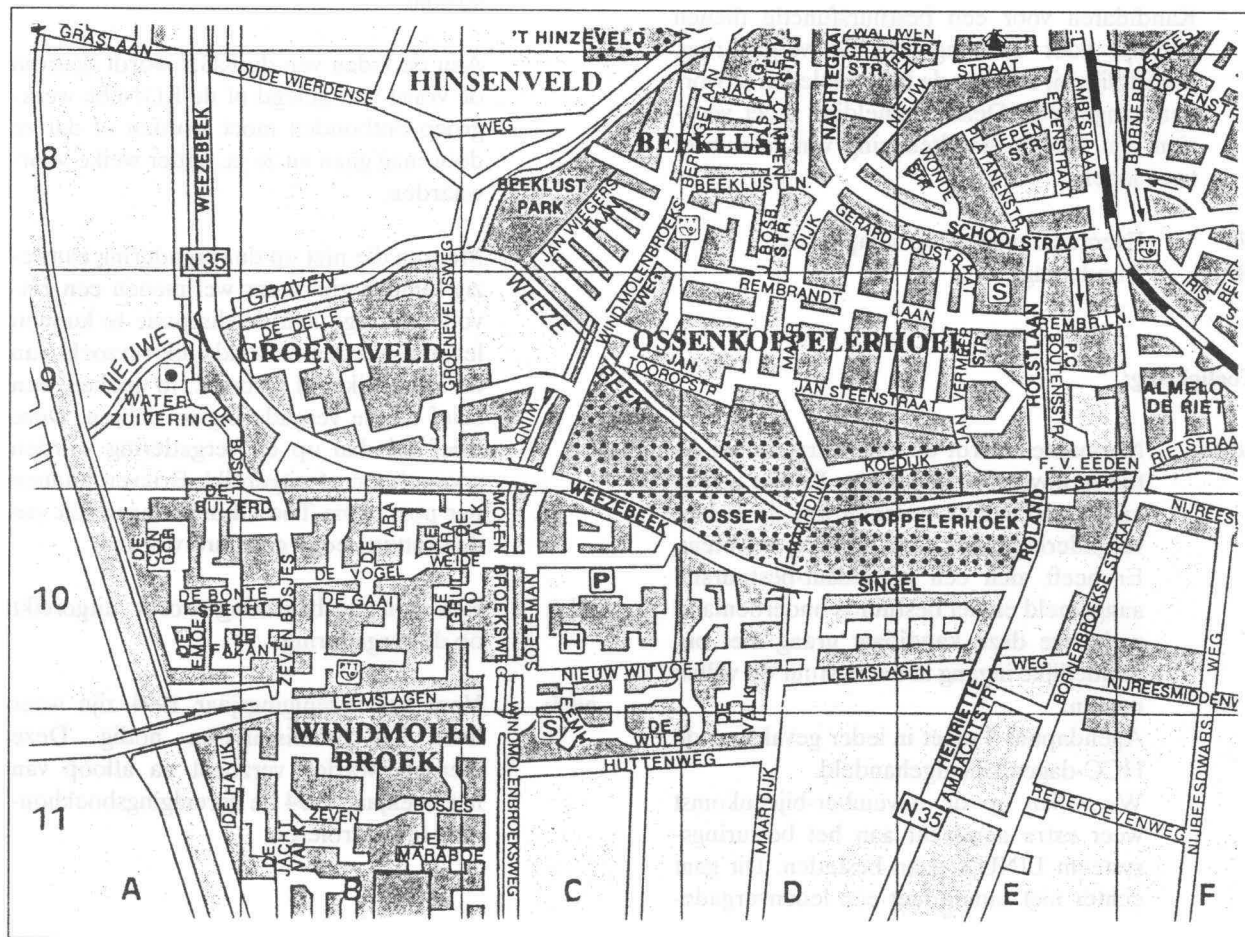
1. Bij de stoplichten rechtsaf, richting streekziekenhuis. U bevindt zich nu op de rondweg om Almelo. Deze weg blijven volgen tot u het BP tankstation ziet bij dit kruispunt linksaf. Zie verder punt 2.

### Met openbaar vervoer:

Vanaf NS-station Almelo met de stadsbus naar de wijk Molenbroek. Uitstappen bij de halte Windmolenbroeksweg. Schuin tegenover de bushalte staat een wegwijzer, daarop staat ook 't Veurbroek vermeld.

### Programma:

9:30	Zaal open met koffie
10:15	Opening
10:16	Stand van zaken KGN68k: presentatie door de werkgroep
11:30	Algemene ledenvergadering, zie agenda.
12:30	Lunch, consumpties tegen betaling
13:30	Forum en Markt
	Aansluitend het informele gedeelte met de mogelijkheid om andermans systemen te bewonderen en Public Domain software uit te wisselen. U en uw systeem zijn uiteraard van harte welkom.
17:00	Sluiting.





## Agenda voor de algemene ledenvergadering:

Datum: 25 september 1993

Plaats: zie uitnodiging clubbijeenkomst

Tijdens de clubbijeenkomst op 25 september a.s. zal er een ledenvergadering gehouden worden. Deze ledenvergadering komt in de plaats van de gebruikelijke jaarvergadering tijdens de clubbijeenkomst in november.

De voorgestelde agenda voor deze vergadering is:

- 1: Opening, vaststelling van de agenda
- 2: Verslag ledenvergadering 15 mei 1993 te Utrecht
- 3: Het project KGN-68k
- 4: Concept-begroting 1994
- 5: Verkiezing kascontrole-commissie 1994.
- 6: Verkiezing bestuursleden:

- Volgens rooster treedt Tonny Schäffer (voorzitter) per 1 januari 1994 af als bestuurslid verder heeft Joost Voorhaar (redactie), met ingang van 1993 bedankt als lid van de KGN en is daarmee automatisch als bestuurslid afgetreden.
- Jan Veninga uit Almelo heeft zich aangemeld als kandidaat bestuurslid. Verder zijn er in het bestuur drie vacatures.
- Kandidaten voor een bestuursfunctie dienen uiterlijk voor aanvang van de vergadering, schriftelijk bij één van de bestuursleden te worden aangemeld. Deze aanmelding moet voorzien zijn van de handtekening van tenminste twee leden.

- 7: Eventuele overige agendapunten
- 8: Rondvraag

### Toelichting:

- ad 1: Normaliter wordt de ledenvergadering altijd in november gehouden. Er zijn echter enkele dringende redenen om de ledenvergadering reeds nu te houden, te weten: Er heeft zich een kandidaat-bestuurslid aangemeld en het bestuur is onderbemand zodat we deze kandidaat graag met onmiddellijke ingang in het bestuur op willen nemen. Agendapunt 3 moet in ieder geval voor de HCC-dagen zijn afgehandeld. We willen op de november-bijeenkomst weer extra aandacht aan het besturings-systeem LINUX gaan besteden. Dit gaat echter niet samen met een ledenvergade-

ring zodat het bestuur besloten heeft om niet een extra ledenvergadering uit te schrijven maar de hele november-vergadering naar voren te trekken.

- ad 2: Het verslag staat elders in deze  $\mu$ P Kenner afgedrukt.

- ad 3: Het KGN68k-project vordert dermate traag dat het bestuur van mening is dat ze niet langer de verantwoording van dit project naar de leden toe kan dragen. Het project loopt nu onderhand bijna drie jaar en de verwachting is dat het complete systeem (hardware, operating systeem en C-compiler) zeker nog een jaar op zich zal laten wachten. Verder is, zoals bekend, het oorspronkelijke concept van een (AT-) insteekkaart reeds lang verlaten en bestaat er twijfel over de markt die er voor KGN68k bestaat, gegeven de prijs van de in de handel verkrijgbare systemen.

Het bestuur wil echter niet zonder overleg met de leden de projectgroep ontbinden en stoppen met het KGN68k-project. Tenslotte kan het project zorgen voor nieuwe leden en een niet te verwaarlozen kopijstroom.

Aan de leden van de KGN wordt daarom de vraag voorgelegd of de KGN68k werkgroep ontbonden moet worden of dat ze door mag gaan en zo ja, onder welke voorwaarden.

Mensen die niet op de vergadering aanwezig kunnen zijn maar wel menen een zinvolle bijdrage aan de discussie te kunnen leveren worden nadrukkelijk verzocht van de mogelijkheid gebruik te maken een brief tot de vergadering te richten. Deze brief zal dan op de vergadering worden voorgelezen of uitgereikt. Brieven kunnen per post of via The Ultimate naar één van de bestuursleden gestuurd worden.

- ad 4: Een concept-begroting wordt uitgereikt op de vergadering.

- ad 5: Voor het verenigingsjaar 1994 zijn weer twee kas-commissarissen nodig. Deze mensen worden verzocht na afloop van het boekjaar 1994 de verenigingsboekhouding te controleren.

## Verslag van de algemene ledenvergadering

Datum: 15 mei 1993

Plaats: Utrecht

Aanwezig: +/- 15 leden plus het voltallige bestuur

### Agendapunt 1: Opening en vaststelling agenda

De voorgestelde agenda wordt goedgekeurd.

### Agendapunt 2: Verslag van de ledenvergadering d.d. 28-11-1992

Het verslag van deze jaarvergadering, zoals afgedrukt in  $\mu$ P Kenner 79 wordt goedgekeurd.

### Agendapunt 3: jaarverslag 1992

De kascontrolecommissie heeft de financiële administratie gecontroleerd en goed bevonden. De penningmeester, Jacques Banser, heeft weer een financieel verslag opgesteld waarvan de balans als bijlage bij dit verslag is gevoegd.

Er blijkt over het jaar 1992 een tekort van fl. 2.233,64 te zijn. Gevraagd werd hoe dat er voor 1993 uit ziet. Jacques antwoordt hierop dat het er voor 1993 waarschijnlijk niet beter uitziet omdat de PTT de tarieven voor partijenpost zodanig heeft gewijzigd dat we nu fl. 1,- per exemplaar van de  $\mu$ P Kenner voor port kwijt zijn. Dit was bij het opstellen van de begroting nog niet bekend.

De aanwezige leden geven te kennen dat voor 1994 de contributie zodanig moet worden aangepast dat we niet verder op onze reserves interen. Jacques zegt toe dat hij dit in de nieuwe begroting zal verwerken.

Als idee werd aangedragen een deel van de leden twee exemplaren van de  $\mu$ P Kenner toe te sturen om zo boven de ondergrens voor het verzenden van partijenpost uit te komen. Dat tweede exemplaar kan dan gebruikt worden voor het werven van leden. Omdat je een tweede exemplaar gemakkelijker weg-

geeft, kun je op zo'n manier reclame laten maken door mensen in het hele land. Het bestuur zegt toe de kosten hiervan af te wegen tegen het verzenden van de  $\mu$ P Kenner voor het normale tarief voor drukwerk.

Het gepresenteerde jaarverslag werd door de leden goedgekeurd.

### Agendapunt 4: Rondvraag

Het bestuur doet nogmaals een dringende oproep aan de leden kandidaten beschikbaar te stellen voor een bestuursfunctie. We hebben momenteel 3 vacatures in het bestuur en als er dan ook nog een bestuurslid door ziekte tijdelijk uitvalt, dan blijft er teveel werk liggen waardoor de continuïteit van de vereniging in gevaar komt. Bij een bestuur van vier personen is elk bestuurslid eigenlijk al te zwaar belast waardoor zaken als PR en ledenwerving niet goed uitgevoerd kunnen worden.

Gevraagd werd hoeveel tijd een bestuurslidmaatschap ongeveer in beslag neemt. Zo door de bank genomen komt dat op het volgende neer:

- Vijf clubbijeenkomsten per jaar op zaterdag
- Vijf bestuursvergaderingen per jaar, tot nu toe altijd op vrijdagavond
- Eventueel één of twee HCC-dagen
- Extra tijd in de orde van in totaal een halve dag per maand

Al met al komt het neer op ongeveer een dag per maand voor een gewoon bestuurslid. Voor de redactie komt daar nog zeker één tot twee dagen per maand bij voor het clubblad.

### Agendapunt 5: Sluiting

Zo rond het middaguur werd de vergadering gesloten waarna Phons Bloemen nog een uitgebreide lezing over het tekst-opmaakstelsel TeX gehouden heeft.

**Hoeveel tijd neemt een bestuurslidmaatschap ongeveer in beslag?**

## Hang eens een muis aan je DOS65

De seriële poort van de DOS65 is er niet alleen geschikt voor modem verkeer of een link naar andere machines zoals MS-DOS, maar is ook uitermate geschikt om een muis aan te sturen. De populairste huis-tuin en keuken muis is toch wel de Microsoft compatibele seriële muis. Bij 90% van de PC's zit er zo'n muis aangesloten op een van de COM poorten, bij machines die Windows draaien kun je (bijna) niet zonder.

Zoals de meesten van jullie wel weten dient er een muis driver geladen te worden om met de muis te kunnen werken (onder Windows is die driver 'ingebakken' in het operating system). Meestal heet dat programma MOUSE.COM of zo iets.

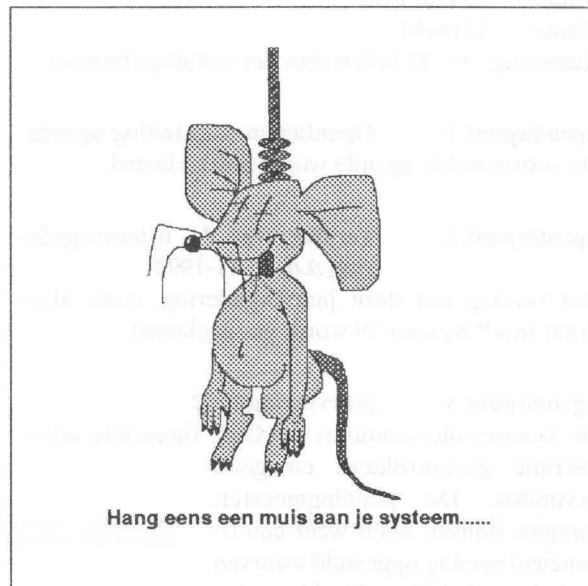
Maar wat doen die programma's precies en wat komt er eigenlijk uit zo'n muis? Voorwaar vragen waar je als rechtgeaarde hobbyist behoorlijk mee in je maag kunt zitten. Bovendien, zo'n PC ken je eigenlijk (nog) niet zo goed, of sterker nog, je wilt hem niet eens leren kennen. Maar boven op zolder staat nog je ouwe trouwe DOS65 bakkie en dat ken je door en door, want meestal helemaal zelf in elkaar gefröbeld.

### Aan de slag

Oké, wat hebben we nodig? Een (werkend) DOS65 systeem, een Microsoft compatibele seriële muis, mogelijkwerwijs wat RS-232 kabelwerk + soldeerbout, een regenachtige middag en niet te vergeten jezelf.

Standaard is de DOS65 seriële poort van het verkeerde geslacht, vergeleken met zijn MS-DOS broertje (een mannetje). Het beste kun je dus de soldeerbout ter hand nemen (jazeke Nico, het solderen is terug!) en de connector van de DOS65 poort wijzigen in een male 25 polige D connector. Voordeel? Voortaan kun je standaard kabels gebruiken. Voor mensen die dat te ver gaat zijn er allerlei handige geslachtwijzigaars (in slecht Nederlands, of in goed Frans "gender changer") in de handel of eenvoudig zelf te maken. Zorg in ieder geval dat de volgende lijnen zijn aangesloten: TXD, RXD, GND en DTR.

	9-polig sub-D	25-polig sub D
TXD	pin 3	pin 2
RXD	pin 2	pin 3
GND	pin 5	pin 7
DTR	pin 4	pin 20



Let wel, het beestje krijgt de zo broodnodige voeding niet, ik herhaal, niet van zo nu en dan een stukje kaas! Deze wonderdjes der techniek nemen genoeg met slechts enkele mA (meestal minder dan 10). In ieder geval geen probleem voor de meeste RS-232 driver IC's (meestal de bekende 1488/1489).

Na wat uitprobeersels kwam ik er al snel achter dat de baudrate op 1200 Bd moest staan. De correcte setting is 1200,8N1 (1200 Baud, 8 bits woord, no parity en 1 stop bit) ook veel gebruikt bij de meeste BBS-en (uit vroeger tijden, want tegenwoordig is 1200Bd niets meer met al die high speed modems van 14K4 of hoger. Maar dit even terzijde).

### Ok, die muis hangt eraan en wat nu?

Wat komt er nu eigenlijk uit zo'n muis? En moet je ook antwoord geven? Of moet je er eerst om vragen? Kortom, alweer vragen waar je je suf naar kunt zoeken in allerlei goed bedoelde, maar zich meestal op de vlakke houdende, vakliteratuur.

Uiteindelijk ben ik er toch achter gekomen, een muis pakketje bestaat uit een zogenaamd sync byte (kort voor synchronisatie) en dan 4 bytes die de X,Y beweging beschrijven. Het eerste byte heeft ALTIJD de vorm 10000xxx, waarbij de laatste drie bits de knoppen informatie bevatten. Hierbij geldt dat het bit laag is als de knop is ingedrukt. Als er geen knoppen zijn ingedrukt is het sync byte dus 0x87.



Het intelligente beestje stuurt alleen dan een pakketje als er een situatie verandering optreedt. D.w.z. bij het indrukken van een of meer knoppen, bij het loslaten van knoppen of bij een verplaatsing van de muis wordt een volledig pakketje verstuurd.

De vier verplaatsing bytes zijn als volgt gegroepeerd: X1, Y1, X2, Y2. Deze bytes bevatten 8-bits signed integers, zodat de relatieve verplaatsing is uit te re-

kenen als volgt:

$$\text{delta X} = X1 + X2$$

$$\text{delta Y} = Y1 + Y2$$

#### Een voorbeeld, oh meester, wij smeken erom...

Maar genoeg droge theorie, het wordt tijd voor een praktisch voorbeeld. De volgende listing bevat een simpel muis test programma, dat je kunt gebruiken

```

;-----
; filename      : mouse_test.mac
; version       : 1.02
; last edit     : 31-mar-1993
; author        : Antoine Megens
; module        : DOS65
; description    : mouse test
; copyright     : KGN, 1991,1993
;-----
; edit history:
;   date        name      ver. description
; 15-may-1991   am        1.00 started
; 24-jul-1991   am        1.01 new line on sync byte
; 31-mar-1993   am        2.00 added some explanation and graceful break
;-----
;
; Use this extremely simple program to test if there is life in your mouse
; Connect a standard MicroSoft compatible serial mouse to the DOS65 serial
; port. This test program shows the raw mouse data.
;
;               org      $a000
;
; hardware addresses DOS65 ACIA
;
; aciasr        equ      $e131          DOS65 6551 ACIA status register
; aciactl       equ      aciasr + 1     DOS65 6551 ACIA command register
; aciactl       equ      aciasr + 2     DOS65 6551 ACIA control register
;
; DOS65 entries
;
; prspace       equ      $c032          print space
; hexout        equ      $c038          print A hex
; crlf          equ      $c02f          print newline
; print         equ      $c03b          print NULL terminated string
; inpx          equ      $f009          read from device X (X=3 is serial port)
;
; rdmouse       ldx      #3
;               jmp      inpx
;
; moustst       jsr      print
;               fcc      "\Simple mouse test program\r\r"
;               fcc      "Connect MicroSoft compatible serial mouse to DOS65 serial port\r"
;               fcc      "Use ctrl-C to abort or press all three mouse buttons\r\r".0

```

Fig. 1: listing voor muisdriver onder DOS65

loop	jsr	iniacia	init ACIA 1200Bd,8N1
	jsr	rdmouse	
	pha		
	and	##%11111000	
	cmp	##%10000000	
	bne	1.f	
	jsr	crlf	
	1	pla	
	cmp	##%10000000	all 3 buttons down?
	beq	2.f	
	jsr	hexout	
	jsr	prspace	
	2	jmp	loop
	jsr	aciaoff	
iniacia	jsr	print	
	fcc	"Bye\r",0	
	rts		
	lda	##%00000101	DTR low, IRQ enabled, no parity
	sta	aciasr	reset ACIA (dummy write to status)
	sta	aciacd	send command
	lda	##%00011000	1200 Bd internal, 8N1
	sta	aciactl	send control
	rts		
	aciaoff	lda	DTR high, IRQ disabled, XMIT off
		sta	reset ACIA (dummy write to status)
		sta	send command
		rts	
	end	moustst	

om de muis pakketjes zichtbaar te maken op het scherm. Werkt het bij jou niet controleer dan de aansluitingen van de muis. Veel muizen kunnen omgeschakeld worden op een andere mode met een schakelaar, probeer beide modes. Ook komt het nog wel eens voor dat de muis niet goed reset. Los dit op, door de muis uit de RS-232 poort te nemen en opnieuw in te pluggen. Probeer in het uiterste geval de muis uit op een PC met een of ander modem communicatie pakket (zoals Procomm, Telix o.i.d.) op 1200Bd, 8N1. Het scherm moet dan allerlei "troep" weergeven als je met de muis beweegt, of een knop indrukt. Werkt het op de PC wel, maar op DOS65 niet, controleer dan de kabel. Ook een RS-232 break-box kan uitkomst bieden. Soms dondert de spanning voor de voeding van de muis teveel in elkaar mert andere woorden, de driver kan de stroom niet leveren. Maar genoeg van dit alles, mijne dames en heren.....(trom geroffel).....(nog meer trom geroffel).....DE LISTING:

Bovenstaande heb ik inmiddels "ge-upload" (Neerlandici, excusez le mot) op ons club BBS "The Ultimate". De file heet "m\_test.mac". Heb je de file op

je systeem gekregen (hetzij van het BBS, hetzij door monnikenwerk), dan kun je AS erop los laten. De resulterende .BIN file vervolgens op de gebruikelijke manier naar commando-file vertalen. Muis aansluiten, en opstarten die handel.

#### Tot slot

Volgende keer hoop ik iets te schrijven over een muis driver waarmee je de cursor over het scherm kunt bewegen. En als ik erg veel zin krijg, ga ik verder met een artikel over de menusoftware die we (Jaap Prenger en ik) besproken hebben op de bijeenkomst in Krommenie. Er bestaat inmiddels een demoversie van deze software die op ieder DOS65 systeem kan draaien, maar deze is gebaseerd op wat verouderde routines. Zodra ik weer wat tijd heb zal ik deze demo onder handen nemen en op ons aller BBS "The Ultimate" uploaden of een floppy sturen. Tot de volgende keer maar weer,

*Antoine Megens*

## Nieuwe operating systems: MS-DOS 6.00

In de afgelopen maanden zijn er twee nieuwe operating systems op mijn PC verschenen. De eerste lag al geruime tijd op de plank: IBM OS/2 2.0. Gekocht voor het belachelijke bedrag van f 99,- op de HCC-dagen. Het tweede operating system is MS-DOS 6.00, halverwege maart uitgekomen. Dit artikelje gaat over mijn eerste ervaringen met de tweede van deze twee nieuwelingen. OS/2 wordt geschoren in een ander artikel elders in dit nummer.

### Voorgeschiedenis

Na jaren en jaren gewerkt te hebben met PC-DOS 3.30, dat in de tijd uitgroeide tot de defacto standaard, is er toch een nieuwe versie van MS-DOS op mijn PC verschenen. In de tussenliggende tijd zijn er nog drie versies van MS-DOS op de markt geweest die ik maar heb overgeslagen. De eerste was MS-DOS 3.31. Dit was een interne ontwikkeling van de bekende fabrikant Compaq, die vond dat 32 Mbyte voor een harddiskpartitie te klein was. Dat vonden sommige andere mensen ook, vooral diegenen met joekels van harde schijven hebben, zoals BBS-operators. MS-DOS 3.31 was echter een merkgebonden operating system, en daar heb ik het nooit zo op, want mijn machine is een zuivere kloon.

Compaqs idee werd echter wel door zowel IBM (PC-DOS) als Microsoft (MS-DOS) overgenomen. Het nieuwe DOS kreeg een paar extra utilities mee en het versienummer 4.00. Het regende meldingen van problemen in de (roddel)pers en ook een aantal kennissen klaagden over partities die in de soep draaiden en vernielde FATs bij doodnormale handelingen zoals het kopiëren van een complete directory. De reactie hierop kwam ook: het heette MS-DOS 4.01. Het kwaad was echter al geschied: de meeste gebruikers liepen met een grote boog om MS-DOS 4.01 heen. Er waren twee redenen waarom MS-DOS 4.00/4.01 niet op mijn machine verscheen. De eerste was dat ik een harde schijf van wel 20 Mbyte had, dus grote partities had ik niet nodig. De tweede was dat de partitionering anders was, met als gevolg dat zo ongeveer alle diskgeoriënteerde utilities niet meer werkten.

Ook MS-DOS 5.00 heb ik voorbij laten gaan. Nieuw ten opzichte van 4.00/4.01 was, dat delen van het DOS op andere geheugenlocaties dan in basisRAM geladen konden worden, waardoor er meer basisRAM vrij blijft voor de programma's. Nu vind ik nog

steeds dat een programma dat meer dan 620 kbyte basisRAM nodig heeft om te kunnen draaien gewoon slecht is, want dat draait alleen maar op een stokoude versie van MS-DOS, of onder 5.00, maar dan moet je plotseling wel een 386 of hoger en extended geheugen hebben, wil alles in HMA of UMB's geladen kunnen worden. Bovendien gebruik ik maar 1 zo'n programma, en dat doet het onder MS-DOS 3.30 ook, als je maar niets resident laadt.

### Drivers

MS-DOS 5.00 had echter wel iets anders: een genormaliseerde geheugenmanager voor het extended geheugen (HIMEM.SYS, een XMS manager), met daarbij drie nuttige andere drivers. De eerste daarvan is RAMDRIVE.SYS, de vervanger van VDISK.SYS van PC-DOS 3.30. Omdat RAMDRIVE.SYS gebruik maakt van de XMS manager kunnen er nog andere dingen met het niet gebruikte extended geheugen gedaan worden. Het eerste is emulatie van EMS geheugen, mits je een 386 of wilder hebt. Dat wordt gedaan met de driver EMM386.EXE, de tweede nuttige driver. Merk op dat dit een EXE is en geen SYS. De derde nuttige driver heet SMARTDRV.SYS en is een diskcache in XMS-geheugen. Werkt perfect. De harde schijf wordt duidelijk sneller. Nu bleken deze utilities ook braaf onder PC-DOS 3.30 te werken, dus heb ik ze maar geleend. PC-DOS 3.30 bleef echter gewoon op mijn machine gehandhaafd om bovengenoemde redenen.

### MS-DOS 6.00

Afgelopen maart kwam MS-DOS 6.00 uit. Het is het antwoord van Microsoft op een aantal ontwikkelingen in de markt, waarvan DR-DOS en Stacker de voornaamste zijn. Ook de prijspolitiek is aangepast: de prijs waarvoor je een legale MS-DOS 6.00 koopt maakt dat kopiëren niet of nauwelijks zinvol is. MS-DOS 6.00 heeft ten opzichte van de vorige versies de volgende extra's te bieden:

- Het hoog laden van stukken van het operating system is nog verder uitgediept. Ook het uitknobbelen van de optimale instelling van CONFIG.SYS en de organisatie van het beschikbare geheugen is geautomatiseerd met behulp van het programmaatje MEMMAKER.
- Het is mogelijk de opslagcapaciteit van de harde schijf te vergroten door de gegevens gecompriëerd op te slaan. Het daarvoor benodigde



programma DBLSPACE wordt hiertoe resident (en hoog) geladen. Microsoft claimt dat de capaciteit van de harde schijf minimaal verdubbeld wordt. DBLSPACE werkt ook op floppies, maar niet op 360 kbyte exemplaren.

- Er worden standaard een aantal utilities meegeleverd die vrijwel iedereen gebruikt. Dit betreft een uitgedeelde versie van Norton's Speed Disk, dat nu DEFRAG heet, een virusscanner van Central Point Software (de bedenkers van het compleet zijn doel voorbij geschoten pakket PCTOOLS) en MSBACKUP, een backup-utility die de backup kan comprimeren zodat je minder schijfjes nodig hebt.
- Het is nu mogelijk om de CONFIG.SYS interactief uit te voeren bij het starten van de machine. Verder kan een soort keuzemenu in de CONFIG.SYS worden ingebouwd, waardoor je na een start via dat menu een bepaalde setting kunt kiezen, zoals bijvoorbeeld wel een muisdriver of juist niet, wel netwerksupport of juist niet, enzovoort.
- Er zit geen handboek meer bij MS-DOS 6.00. Alle documentatie staat nu on-line in een helpstelsel.
- Sommige utilities worden meegeleverd in speciale Windows-versies.
- Ook in het DOS zelf is gesleuteld om een betere en meer gestroomlijnde samenwerking met Windows, het gebruikersprogramma dat door vrijwel iedereen wordt verward met een multitasking operating system, te verkrijgen.

### Installatie van MS-DOS 6.00

Het eerste probleem dient zich al aan als uw PC is voorzien van 720k 3.5 inch floppy drives en u 3.5 inch diskettes heeft besteld, want de geleverde disks zijn high-density en dus 1.44 Mbyte. Dit lijkt geen probleem, want achterin het installatiehandboek zou een bon moeten zitten om die 720 kbyte diskettes alsnog te bemachtigen. Om een of andere duistere reden was die bon bij mijn pakket spoorloos. Nu heeft mijn machine gelukkig 1.44 Mbyte drives, maar toch...

De installatie van het standaard DOS, zonder extra's of pogingen om de boel zoveel mogelijk te optimaliseren verliep zonder problemen. De ellende begon pas, toen HIMEM.SYS werd toegevoegd aan de CONFIG.SYS, omdat ik wilde proberen hoe DBLSPACE werkte. HIMEM.SYS van MS-

DOS 5.00 herkende mijn machine direct als een echte IBM-compatible en installeerde automatisch A20 handler number 1. Onder MS-DOS 6.00 kon ik dat wel vergeten: HIMEM.SYS weigerde zichzelf te installeren omdat het beweerde de A20 lijn niet te kunnen sturen. Pas na enig speurwerk in alweer het installatiehandboek bleek dat er een parameter moest worden meegegeven in zo'n geval, om HIMEM.SYS te vertellen welke handler er gebruikt moest worden. Dat bleek dus nummer 1 te moeten zijn. Handmatige installatie van de diskcache SMARTDRV en de RAMdisk RAMDRIVE leverde vervolgens een hangende machine, zodra een van deze utilities hoog geladen werden. Ik kwam er niet uit, en probeerde het via MEMMAKER op te lossen. Na twee pogingen had MEMMAKER de machine draaiend.

Toen werd DBLSPACE in gebruik genomen.

### DBLSPACE: grotere harde schijf, maar...

DBLSPACE wordt in de CONFIG.SYS aangeroepen, en nestelt zich vervolgens in het aldaar aangegeven geheugen. Ook hier kreeg ik het zonder MEMMAKER niet aan de praat. DBLSPACE werkt in het begin nogal verwarrend, omdat er plotseling een driveletter aan de al bestaande reeks wordt

toegevoegd. Die nieuwe driveletter stelt de fysieke, ongecomprimeerde drive voor, en wordt gebruikt om:

- De machine van drive C: te starten. Op de ongecomprimeerde drive staan dus de verborgen systeembestanden. COMMAND.COM komt op de gecomprimeerde drive.
- Bestanden op te slaan waarvan de gebruiker niet wil dat ze door DBLSPACE gecomprimeerd worden opgeslagen.
- Een verborgen bestand op te slaan met de naam DBLSPACE.000.

Dit laatste bestand stelt de nieuwe drive C: voor. De fysieke schijfruimte wordt dus verdeeld tussen de gecomprimeerde en de ongecomprimeerde drive. Het programma DBLSPACE kan instellen hoe de grootteverhouding is tussen die twee. Direct na installatie is de gecomprimeerde drive klein, en de ongecomprimeerde groot. Naarmate het comprimeren en kopiëren vordert past DBLSPACE de verhouding steeds aan. Als het installeren gereed is, is driveletter C: de gecomprimeerde drive en ziet deze er net zo uit als de oude ongecomprimeerde drive C:. De ongecomprimeerde drive is meestal drive I: of J:.

**Windows is een gebruikersprogramma dat door vrijwel iedereen wordt verward met een multitasking operating system.**

Er is ook een verschil. Het verschil is de hoeveelheid vrije ruimte op de schijf. Die is groter. Maar in mijn geval nooit tweemaal de oude hoeveelheid, ofschoon Microsoft dat op de doos, in de advertenties en ook in de on-line help keer op keer zonder reserveringen blijft beloven. Op mijn machine is het een magere factor 1,3. Trouwens die vrije ruimte is nog schijnbaar ook. Wat is er namelijk aan de hand? DBLSPACE bekijkt eerst hoeveel ruimte er op de fysieke drive beschikbaar moet blijven. Dit kan nul bytes zijn als de gebruiker dat wil. Daarna wordt gekeken hoeveel bytes er dan ongecomprimeerd op de gecomprimeerde drive overblijven. Dit getal wordt vermenigvuldigd met de gemiddelde compressiefactor voor de gehele gecomprimeerde drive en voila: hier is uw nieuwe vrije ruimte. Hier zit een gigantische adder onder het gras, want in DBLSPACE zelf kan de gebruiker de factor opgeven waarmee gerekend moet worden. DBLSPACE geeft meestal als default het huidige gemiddelde of een getal dat iets hoger ligt.

Ik heb met DBLSPACE actief nauwelijks verschil in performance gemerkt in het lezen en schrijven naar schijf, dus het comprimeren en decomprimeren gaat op zich vlot.

Wat wel tergend langzaam verloopt is het defragmenteerprogramma DEFRAG. Dat schoont eerst de ongecomprimeerde drive op en toont daarbij het bekende display met de geel wordende blokjes. Als dat klaar is (en dat is meestal vlot) gaat DBLSPACE de gecomprimeerde drive opschonen. En als die een beetje grondig versnipperd is, duurt dat op mijn machine (25 MHz 486DX, 40 Mbyte harde schijf met 14 milliseconde toegangstijd) gauw 20 minuten! En in die tijd heb je niet iets leuks om naar te kijken, want er staat alleen op een verloren regeltje bovenin het scherm hoeveel procent er voltooid is. En dat getalletje loopt maar langzaam op.

DBLSPACE heeft nog meer nadelen: mijn versies van Norton's Utilities, PCTOOLS en andere ingrijpende programma's weten totaal geen raad met een DBLSPACE drive. De oplossing is er natuurlijk ook: koop maar nieuwe versies. Maar zowel PCTOOLS als de Norton Utilities zijn tegenwoordig zo groot, dat je DBLSPACE alleen al nodig hebt om de laatste versies van die pakketten te installeren.

U raadt het al: DBLSPACE is bij mij weer van de machine verdwenen. En daarmee trouwens ook de reden waarom is MS-DOS 6.00 heb gekocht. Microsoft is daarbij overigens zo vriendelijk geweest om

maar geen de-installatieprocedure in te bouwen, zodat dit met de hand moet. Hoe het moet staat afschuwelijk diep begraven in de on-line help. Als u het wilt weten kunt u sneller met ondergetekende bellen.

### Andere problemen

Daarmee waren de problemen nog niet over. Ik wilde namelijk na een dagje draaien mijn 40 Mbyte drive nu eens als 1 partitie hebben en niet in 32 en 8 Mbyte zoals onder MS-DOS 3.30. Want PCTOOLS en Norton werkten toch al niet meer. Dus backupje gemaakt. Het simpele BACKUP en RESTORE is er niet meer. Dat is nu gecombineerd in het menugestuurde MSBACKUP dat in tegenstelling tot wat de naam beweert ook het terugzetten regelt. Indien gewenst kan dit programma ook per muis worden bestuurd. Vroeger ging de operatie als volgt:

- Maak een bootable systeemdiskette en zet daarop ook FORMAT, FDISK, BACKUP, RESTORE en wat je verder denkt nodig te hebben.
- Draai een backup van de gehele harde schijf.
  - Start de machine opnieuw vanaf de bootable systeemdiskette en repartitioneer de harde schijf.
  - Formateer de harde schijf
  - Zet de backup terug en defragmenteer de harde schijf, klaar!

Onder MS-DOS 6.00 kun je dit vergeten. Het gaat goed totdat de backup wilt terugzetten. Dan blijkt eerst, dat MSBACKUP alleen vanaf harde schijf wil draaien. Leuk, maar niet handig. Dus dat naar de harde schijf gekopieerd. Als je alle

MSBACKUP-bestanden kopieert, blijken de instellingen keurig mee te komen. Maar ook dan blijkt het terugzetten van de backup niet mogelijk. Er is nog een bestandje zoek. Het catalogusbestand. Prachtig. Dat staat in de backup. Maar die kun je niet lezen, want dat bestandje ontbreekt. Dus kijk je in de on-line help, want een handboek vond Microsoft te duur. Die staat ook in de backup, zodat je eerst de on-line help moet installeren vanaf de installatiediskettes. En je oude backup helpt je ook niet, want die stond op de diskettes die je gebruikt hebt voor de backup die nu niet meer te lezen is...

Maar wacht even: ik heb een geregistreerde versie! Dus recht op telefonische hulp van de Microsoft helpdesk. Het is tweede pinksterdag. De helpdesk is er niet. Ze zijn er trouwens ook niet als ik 's avonds zit te hobby-en: om 17:00 uur gaat men naar huis. Dus na twee en half uur zweten en proberen blijkt dat MSBACKUP uitgaande van een bestaande backup het catalogusbestand weer kan reconstrueren. Alle 31 backupdiskettes mogen hiervoor na el-

## Hier zit een gigantische adder onder het gras.

kaar in de floppy drive waarna het terugzetten kan beginnen. Dus weer 31x diskette wisselen. Uiteindelijk is het goedgekomen, maar ik had die dag graag besteed aan nuttiger zaken. Waarom wordt dat catalogusbestandje niet gewoon leesbaar als file op de eerste of laatste backupflop gezet? Trouwens: het comprimeren van MSBACKUP leverde bij mij een besparing van 1 diskette op 31 stuks. Dat noem ik geen besparing.

Tijdens al het geknoei met CONFIG.SYS en AUTOEXEC.BAT viel nog iets op: EDLIN.COM, de door velen verafschuwde, maar o zo handige en compacte ASCII-editor is met de stille trom vertrokken: Nu ben je overgeleverd aan EDIT, een editor die een stukje van QBASIC gebruikt. Ik heb liever EDLIN, want dat past samen met de opstartbestanden op 360k diskettes. EDIT plus QBASIC namelijk niet. Bovendien is men bij Microsoft nog niet op het idee gekomen dat ik ook wel eens andere bestanden dan \*.TXT wil editen als ik een directory opvraag (zie hiervoor de Elektuur halfgeleidergids 1993, pagina 47).

DEFRAG is ook zo'n geval: het doet wat de naam zegt, maar ook niets meer. Het suggereert dat de schijf gereorganiseerd wordt maar dit is maar ten dele waar: alle bestanden worden weliswaar als aangesloten ketens van sectoren opgeslagen, maar de volgorde van opslaan is nog steeds niet zoals in de directory staat. Dan komt er toch nog Norton's Speed Disk aan te pas.

De online help is een straf om mee te werken: ik kan zelden vlot vinden wat ik zoek en bij een crash is het

niet bereikbaar terwijl je het dan juist nodig hebt. Ik wil een handboek.

### Samenvatting

MS-DOS 6.00 is voor mij een teleurstelling geworden. De meegeleverde utilities maken niet waar wat ze beloven of zitten vol met onhandigheden. En die meegeleverde utilities waren nu juist de reden om de nieuwe versie aan te schaffen. De on-line help vind ik onhandig: het apparaat waar een probleem mee hebt moet je gebruiken om de oorzaak van dat probleem te achterhalen. Maar dank zij dat feit neem je mogelijk de oorzaak van het probleem juist weg.

Weliswaar kun je on-line help ook afdrukken op je printer, maar dit doe je of een keer helemaal, goed en grondig, of het blijft bij die keren dat je het specifieke probleemgebied op papier afdruckt waardoor het een rommeltje blijft. Nog een keer Microsoft: ik wil een handboek. En een betere kwaliteit software. En een helpdesk die er is als ik ze nodig heb. Binnenkort draai ik misschien wel weer onder PC-DOS 3.30. Dan werkt alles gewoon weer snel, betrouwbaar en zonder poespas. Of

onder OS/2 2.0. Alweer van IBM...

### Nabericht

Inmiddels heeft ook Microsoft toegegeven dat het niet allemaal koek en ei met MS-DOS 6.00: IBM komt met een eigen versie die PC-DOS 6.1 heet, en Microsoft zelf schopt over enige tijd MS-DOS 6.2 de markt op. Wat was MS/PC-DOS 3.30 toch eigenlijk een steengoeie versie...

Nico de Vries

Ik heb interesse in de KGN en wil

☐ Lid worden van de KGN

☐ Meer informatie over de KGN

Naam : \_\_\_\_\_

Adres : \_\_\_\_\_

Postcode en Woonplaats : \_\_\_\_\_

Datum : \_\_\_\_\_ Handtekening : \_\_\_\_\_

Dit strookje kunt u ingevuld opsturen aan het secretariaat van: **KIM Gebruikersclub Nederland**  
Postbus 1336  
7500 BH Enschede



## Vraag en antwoord

Eigenlijk hoort er in een blad als de  $\mu$ P Kenner een vragenrubriek te staan. In het verleden is dat echter nooit gelukt maar nu wil het toeval dat er enkele dingen zijn die goed in een dergelijke rubriek behandeld kunnen worden.

### 1: Welke C compiler

Hans van Boheemen heeft in deel 1 van de C cursus aangegeven dat Borland C voor een beginner geen goede keus is. Prompt werd mij op de clubbijeenkomst gevraagd wat je dan wel moet hebben, waar het te koop is en wat het kost.

Welnu, deze vraag heb ik uiteraard aan Hans doorgegeven met daarbij de opmerking dat ik zelf zeer tevreden ben over Turbo C++ van Borland in de vorige versie (2.0). Dit pakket bevat zowel een ANSI C compiler als een compiler voor C++. Ik draai dat pakket op een 10 MHz XT met daarin een NEC V20 en kan daar heel goed mee uit de voeten. Ik betaalde voor het pakket +/- fl. 175,-. Zelf dacht ik dat de nieuwste versie van Turbo C++ niet meer op een XT zou kunnen draaien. Dat lijkt echter niet waar te zijn. Hierbij het antwoord van Hans:

"Nu de vraag over de keuze van de compiler. Ik ben in het bezit van 2 systemen. Het grootste systeem is een PS/2 model 57 van IBM met een 486. Daarop geïnstalleerd als operating systeem: OS/2 2.0 (binnenkort OS/2 2.1). Dit operating systeem is professioneel; weinig 'amateurs' zullen dit kennen, laat staan, gebruiken. Het is het beste operating systeem dat ik ooit - op een PC - heb gebruikt! Het is in staat OS/2, Windows en DOS programma's volledig transparant voor de gebruiker te draaien. Daarbij is het in staat maar liefst 256 programma's tegelijk aan het werk te hebben (Dat laatste komt natuurlijk nooit voor; maar 3 of 4 toepassingen tegelijk draaien gebeurt vaak). Onder OS/2 heb ik de IBM - C compiler geïnstalleerd en daarmee heb ik problemen gehad toen ik overstapte van OS/2 release 1.3 naar release 2.0. Om die reden heb ik een tijdje de C compiler van Borland op het systeem gehad en dat werkte prima zowel onder OS/2 als onder DOS. DOS was toen nog het 'oude' release.

Ik heb bij enkele leveranciers nagevraagd of Turbo C++ NIET op een XT zou draaien maar dat leverde alleen maar vragende gezichten op. Men gaf als mogelijke suggestie dat het pakket wellicht niet op de juiste wijze was geïnstalleerd of dat er conflicten waren met andere pakketten. Ik heb het advies ge-

kregen bij de aanschaf duidelijk af te spreken dat er garantie voor de goede werking wordt gegeven door de leverancier. Ook in gesprekken met collega's die met C werken ben ik niets wijzer geworden.

Voor de beginnende programmeurs lijkt Turbo C++ een goede keus mits men de leverancier duidelijk vertelt hoe het systeem is opgebouwd en er afspraken worden gemaakt t.a.v. garantie en ondersteuning. Dit produkt is redelijk compleet en niet duur.

Wat de hardware betreft: mijn ervaring is dat de complete C - compiler nogal veel ruimte op de harddisk in beslag neemt. De IBM C - compiler +/- 12 MByte! Een goed alternatief is, de C - compiler libraries (de .H) per groep te plaatsen op diskettes en d.m.v. het PATH statement te koppelen met de harddisk tijdens het compileren. De belangrijkste en

meest gebruikte C - compiler libraries zoals stdio kun je dan op de harde schijf plaatsen alsmede de werk - libraries. Op die manier heb je niet zo'n groot systeem nodig. Een werkgeheugen van 1 MByte is genoeg mits je daarnaast geen andere programma's hebt lopen.

De tweede computer heb ik pas. Dit systeem is een 386 kloon en heb ik speciaal gekocht voor mijn studerende kinderen. Ik ben het

zat telkens te moeten vaststellen dat er op 'mijn' systeem weer zaken om zeep zijn geholpen.... Dit tweede systeem is uitgerust met DOS, WP, Lotus en nog wat toeters en bellen. Beide systemen zijn gekoppeld en bij wijze van proef heb ik enkele C - programma's gecompileerd vanaf de kloon waarbij de C compiler in het grote IBM systeem aanwezig was. Dit ging zonder problemen!"

### 2: Octopus 65

Van G.F. Grabandt, Aasdomstraat 28, 1391 CS te Abcoude kreeg ik de volgende brief:

"Geruime tijd ben ik bezig geweest de door Elektuur gepubliceerde computer "Octopus 65" te bouwen. Ik ben thans zover dat de opbouw bijna voltooid is. Het monitorprogramma heeft de boodschap "Octopus 65" reeds op mijn monitor laten zien.

Aan de Octopus heb ik op de centronics-connector "PL1" de printer Brother HR5 aangesloten, maar dat werkt nog niet. Gaarne zou ik aan U willen vra-

**Het is het beste  
operating systeem  
dat ik ooit - op een  
PC - heb gebruikt!**

gen of er in de club leden zijn die mij hierbij kunnen helpen of advies kunnen geven.

Tevens wil ik U vragen of er bij de club een overzicht bestaat van beschikbare programmatuur voor de Octopus 65."

Ik kreeg deze brief vlak voordat ik deze uitgave van de  $\mu$ P Kenner ging samenstellen. Ik ben nog niet in de gelegenheid geweest de heer Grabandt te antwoorden. Ik wil hem in contact brengen met enkele mensen waarvan ik weet dat ze met de Octopus bezig geweest zijn. Misschien zijn er nog andere clubgenoten die eens contact met hem op kunnen nemen?

### 3: Vragenrubriek

Hans van Boheemen is bezig met een cursus C. Hij kwam met suggestie dat er mogelijk mensen zijn die vragen hebben over of naar aanleiding van de cursus. Hij wilde echter liever niet direct door die mensen benaderd worden. Daarom kwam hij met een voorstel waaraan ik graag wil meewerken:

Als er mensen zijn die vragen hebben over de cursus of over het programmeren in C, dan kunnen ze die vragen bij mij, Gert van Opbroek, kwijt. Ik zal die

vragen dan doorspelen naar Hans waarna hij ze zal trachten te beantwoorden. Het kan dan natuurlijk voorkomen dat de vraag en het antwoord in de  $\mu$ P Kenner afgedrukt wordt.

Ik vind dit een zeer goed voorstel en zou het eigenlijk nog wel wat uit willen breiden. Waarschijnlijk kunnen we over meer onderwerpen wel op deze manier informatie uitwisselen. Ik zou daarom voor willen stellen dat u niet alleen over C, maar ook over andere zaken (MS-DOS, OS/2, DOS65 etc.) uw vragen bij mij dropt waarna ik zal trachten ze te beantwoorden. Mocht ik zelf niemand weten die de vraag zou kunnen beantwoorden, dan wordt de vraag via het blad voorgelegd aan alle lezers. Mocht u het antwoord op een dergelijke vraag weten, dan verwacht ik uiteraard dat u de vraagsteller verder helpt.

Ik ben te bereiken via The Ultimate onder de naam Gert Van.Opbroek en verder (na 19:00 uur) per telefoon op 04241 - 3795. Mijn postadres is Den Del 16, 5071 TT te Udenhout.

*Gert van Opbroek*

## Voortgang KGN68k (Deel 13)

In deze rubriek vindt u weer informatie over de voortgang van het KGN 68000-project.

### Documentatie

Aan een lid van de werkgroep heb ik eens gevraagd welk systeem we voor de documentatie zullen gaan gebruiken. Als antwoord kreeg ik een heel duidelijke "Als het maar geen WP is". Daar was er voor de projectleider er weer een probleem bij, hoe krijg ik ze hier nu weer allemaal op één lijn. Wat had jij gedacht, vroeg ik nadat ik de schrik te boven was. "tech" was de suggestie, ondertussen weet ik dat hij "TeX" bedoelde. Meer over TeX kun je lezen in de vorige  $\mu$ P Kenner. Het opmaakprogramma heeft als voordeel dat het NU al beschikbaar is op de diverse platformen (Archimedes, Macintosh, MS-DOS & LINUX386) binnen de werkgroep. En op het moment dat de GNU-omgeving op KGN68k draait, is TeX ook daar beschikbaar.

### Leuk

Misschien denkt u nu "Leuk, dat ik weet waar ze de documentatie mee maken, maar hoe staat het er echt mee?" De tijd dat we telkens het concept omgoiden hebben we gehad. We zijn dus daadwerkelijk aan het bouwen & testen. Van Dombo, de diskcontroller, bestaat nu ook een printplaat. De componenten zijn in huis, behalve de SCSI chip in DIL48 behuizing. Deze was (bijna) niet te krijgen,

vandaar dat we nu verder gaan met de 53C80 in de vierkante PLCC behuizing. Om niet terug in de tijd geworpen te worden, komt er op het prototype van dombo een verloopprintje van DIL48 naar PLCC44. Dit wat betreft de hardware op dit moment.

### Software

De LINUX versie voor de Amiga is inmiddels in het bezit van de werkgroep. Dit scheelt ons een hele hoop werk, want het overzetten van 80386-Kernel naar 68030-kernel is daarmee al gebeurd. Wij kunnen ons nu concentreren op de specifieke hardware van de KGN68k. Wat we nu onderhanden hebben is het SCSI-gedeelte. Dit blijkt een complex stuk te zijn. Behalve het SCSI-protocol heb je ook te maken met interrupts, DMA & geheugen aanvragen.

### Recht van een lid

De voortgang is er wel, maar het duurt veel langer dan we gehoopt hadden. Het is niet meer de insteekkaart waar het voor begonnen was. Vandaar dat tijdens de ledenvergadering van 25 september 1993 zal aan U als KGN-lid gevraagd worden wat U van (de voortgang van) KGN68k vindt. Reacties zijn altijd al welkom geweest, maar die dag gaat om een goedkeuring.

*Geert Stappers (04781-41279).*

## CGA op 50 Hertz

Ook bij mij is de VGA-woede toegeslagen. M'n XT-tje heb ik verlost van z'n CGA kaart en monitor en vervangen door een SVGA kaart en monitor, welke ik op de laatste HCC-dagen gekocht heb. Omdat een liefhebber voor mijn CGA monitor zich aanmeldde, heb ik deze maar verkocht.

Maar ja, een SVGA kaart en monitor op een XT is toch ook niet alles. De machine is en blijft traag ook nadat de kloksnelheid verhoogd is van 4.77MHz naar 6.67MHz.

Op een gegeven moment kreeg ik de kans om zeer goedkoop een 80386 op de kop te tikken. Dus XT-moederbord eruit en 386-moederbord erin.

Na deze hele operatie had ik over :

- 1 XT-moederbord
- CGA kaart zonder monitor
- hier en daar geritselde floppy disk drives met controller
- nog wat attributen.

Al met al kon ik er weer een systeem van maken. Zo gezegd, zo gedaan. Daar stond die dan, een volledige XT-machine met CGA kaart maar zonder monitor. Oeps wat nu. Met wat electronica tussen de CGA uitgang en de SCART ingang van de TV kreeg ik beeld. Jammer, het was niet te lezen omdat de TV volledig uit synchronisatie was. Dit komt omdat de CRT-Controller op een CGA kaart zo gevuld wordt dat deze signalen genereert waarmee een normale TV niet kan werken. Zo zal deze een raster synchronisatie genereren van 60Hz, in plaats van 50Hz, zoals dat bij onze TV's gebruikelijk is. Daar ik voorheen nogal wat heb zitten rommelen met de instellingen van de CRTC in de DOS65 heb ik dit nu weer gedaan, maar nu voor de controller van de CGA kaart, zodat het beeld stil en in het midden van het scherm van een normale TV staat.

Het programma CGA-50.COM is daar een voorbeeld van.

*Frank Bens*

	PAGE	65,131	
	.LIST		
	*****		
	;		
	;		
	;	CGA-50.COM	
	;		
	;	This program switches the CRT-Controller	
	;	on your CGA Card into a 50Hz screen	
	;	refresh cycle instead of the default	
	;	60Hz refresh cycle.	
	;		
	;	Written by Frank Bens.	
	;		
	;	To create CGA-50.COM:	
	;	MASM CGA-50	
	;	LINK CGA-50	
	;	EXE2BIN CGA-50.EXE CGA-50.COM	
	;		
	*****		
CODE	SEGMENT	PARA	
	ASSUME	CS:CODE,DS:CODE	
	ORG	0410h	;BIOS RAM work space
EQUIP_FLAGS	DW	?	;Equipment word
	ORG	0100h	;com-STYLE program
START:	PUSH	CS	;Initialize DS
	POP	DS	

*Fig. 1: sourcetekst van CGA-50.COM*



```

MOV     DX,Offset NEWCRTC    ;DS:DX points to the new
MOV     AX,251Dh             ;CRTC parameter-table
INT     21h                  ;Change interrupt-vector
CALL    SET_VID              ;Switch video on
MOV     DX,0018h             ;Reserve memory
MOV     AX,3100h             ;Terminate and Stay
INT     21h                  ;Resident
;*****
;*
;* Set the mode of the video accor-
;* ding to the bitsetting in the
;* equipment flag word.
;*
;*****
SET_VID PROC    NEAR
XOR     AX,AX                ;Clear AX
MOV     DS,AX                ;Clear DS
MOV     AH,Byte Ptr EQUIP_FLAG;Get equipment flags
AND     AH,30h               ;Get video bits
CMP     AH,30h               ;If monochrome
JZ      MODE1                ;Set 80x25 BW display
INC     AL                   ;Else get 40x25 color
CMP     AH,10h               ;If 40x25 color
JZ      MODE1                ;Go set mode
MOV     AL,3                 ;Else get 80x25 color
MODE1:  MOV     AH,0          ;Get command byte
INT     10h                  ;Set video
RET                                           ;And exit
SET_VID ENDP
;*****
;*
;* INT 1DH: parameters for the CRTC
;*
;*****
NEWCRTC LABEL    BYTE
;*****
;*
;* Set 1: setup for 40x25 character
;*
;*****
DB      57-1                 ;Horizontal total
DB      40                   ;Horizontal displayed
DB      43                   ;Hor. sync. position
DB      00000111B           ;Hor. sync. width
DB      38                   ;Vertical total
DB      0                    ;Vertical total adjust
DB      25                   ;Vertical displayed
DB      31                   ;Vert. sync. position
DB      00000010B           ;Mode control
DB      7                    ;# of scan lines
DB      6                    ;Cursor start
DB      7                    ;Cursor end
DW      0000                 ;Display start address
DW      0000                 ;Cursor position (home)
;*****
;*
;* Set 2: setup for 80x25 character

```

```

;*
;*****
DB      114-1
DB      80
DB      87
DB      00000111B
DB      38
DB      0
DB      25
DB      31
DB      00000010B
DB      7
DB      6
DB      7
DW      0000
DW      0000
;*****
;*
;* Set 3: setup for graphics mode
;*
;*****
DB      57-1
DB      40
DB      43
DB      00000111B
DB      127
DB      56
DB      100
DB      124
DB      00000010B
DB      1
DB      6
DB      7
DW      0000
DW      0000
;*****
;*
;* Set 4: setup for monochrome
;*
;*****
DB      98-1
DB      80
DB      82
DB      00001111B
DB      25
DB      6
DB      25
DB      25
DB      00000010B
DB      13
DB      11
DB      12
DW      0000
DW      0000
CODE      ENDS
END      START

```

## Tweede les C

### Meer functies

Toevallig bevat het vorige clubblad een 'C' programma (blz. 12). Het zal je opvallen dat enkele statements al bekend voorkomen; je bent na 1 les al minder blind voor deze taal!

In deze aflevering gaan wij een aantal functies leren als uitbreiding op de functies: `printf()` en `scanf()`. Vorige keer heb ik al geschreven dat er honderden functies bestaan. Het valt buiten het kader van deze cursus alle functies stuk voor stuk te gaan behandelen. Ik denk dat volstaan kan worden met de verschillende vormen; daarna is ieder voor zichzelf heel goed in staat de niet behandelde functies - indien nodig - toe te passen.

In deze les behandelen wij:

- meer functies voor behandeling van strings en karakters
- rekenkundige bewerkingen
- vergelijkingen (begin; de volgende aflevering volgt de rest)
- logische tekens (z.g. boolean operators)

### Functies `puts()` en `gets()`

Tot nu toe hebben wij hoofdzakelijk gewerkt met karakters. Het laatste voorbeeld uit de vorige les toont een voorbeeld van strings:

```
main()
{
    char naam[20];
    printf("Enter uw naam: ");
    scanf("%s", naam);
    printf("Mijn naam is: %s", naam);
}
```

<RHoewel bovenstaand voorbeeld goed werkt bestaan er speciale functies voor de behandeling van strings en aparte functies voor de behandeling van enkele karakters.

De nieuwe functies stel ik zo veel mogelijk als 'paar' aan je voor.

Eerst een voorbeeld:

```
main()
{
    char naam[20];
    puts("Enter uw naam: ");
    gets(naam);
    puts("Goedendag, ");
    puts(naam);
}
```

Twee nieuwe functies! Deze functies worden uitgesproken als: 'putSTRING' en 'getSTRING' en dat geeft precies weer waarvoor zij dienen.

De functie '`puts()`' lijkt sterk op de functie '`printf()`' en de regels m.b.t. het opsluiten van strings tussen dubbele aanhalingstekens en characters tussen enkele aanhalingstekens zijn ook dezelfde. Format specifiers zijn echter niet nodig. Het antwoord op de vraag: 'Enter uw naam' wordt met de functie '`gets()`' direct in de variabele 'naam' geplaatst. Met de functie: `puts()` is iets vervelends aan de hand; literal string en variabelen kunnen niet tegelijk in een `puts()` worden geplaatst. Daarom is in het voorbeeld 2x `puts()` gebruikt. Beide regels verschijnen onder elkaar op het scherm.

Meer valt hierover niet te vertellen.

## Functie getche()

De functie 'getche()', uit te spreken als: 'get character echo', wordt vrijwel altijd zonder opties tussen de haakjes gebruikt op een afwijkende manier. Deze functie leest altijd maar 1 karakter tegelijk van het toetsenbord en plaatst deze op het scherm (= echo). Zij lijkt daarmee op de functie 'scanf()'.

Een voorbeeld. Let daarbij goed op de wijze waarop 'getche()' wordt gebruikt:

```
main()
{
    char letter;
    printf("Typ een willekeurige letter: ");
    letter = getche();
    printf("\n De letter was %c",letter);
}
```

In plaats van 'printf()' hadden wij natuurlijk ook 'puts()' mogen gebruiken! Waar het hier om gaat is de nieuwe functie:

'getche()'; het resultaat van de uitvoering van dit statement komt in variabele: 'letter'. Deze variabele dient vooraf ge-declareerd te zijn.

## Functies getchar() en putchar()

Nu twee functies waarvan je zou mogen zeggen dat zij ook een 'paar' vormen net zoals 'printf()' en 'scanf()':

```
#include <MIO> .h
main()
{
    char letter;
    printf("Typ een willekeurige letter: ");
    letter = getchar();
    putchar(letter);
}
```

De getchar() functie blijft wachten na het intikken van een letter. Pas bij <E> <R> vervolgt het programma en plaatst de ingetikte letter op het scherm bij het uitvoeren van putchar(). Je ziet dus 2x dezelfde letter onder elkaar op het scherm. De bovenste is ingetikt en de onderste is het gevolg van de functie putchar().

Het volgende programma lijkt op het voorbeeld met getche():

```
#include <MIO> .h
main()
{
    char letter;
    printf("Typ een willekeurige letter: ");
    letter = getch();
    putch(letter);
}
```

De functie getch() geeft GEEN 'echo' terug en is daarom geschikt voor het intikken van een password. De functie putch() plaatst de ingetikte, onzichtbare letter op de plaats waar de letter is ingetikt. Daarmee wordt de ingetikte letter zichtbaar. De letter komt dus op de plaats waar zonet de cursor stond.



'getche()' geeft wel een echo terug op het scherm.

Er is nog iets nieuws te zien in bovenstaande voorbeelden. Als eerste regel is een `#include` statement opgenomen. Dit soort statements vertelt de compiler waar, in welke library, de gebruikte functies moeten worden gezocht. Daarover ga ik je straks nog iets meer vertellen.

Verder is dit duidelijk lijkt mij.

---

## Rekenen

In de vorige les heb je al een oefening gehad met rekenen. Laten wij dit belangrijke onderdeel eens verder bekijken...

### Rekenkundige bewerkingstekens

De volgende rekenkundige bewerkingstekens zijn mogelijk:

- + optellen
- - aftrekken
- \* vermenigvuldigen
- / delen
- % delen maar alleen de 'rest' geven

Wij gooien er maar weer eens een voorbeeld tegenaan:

```
main()
{
    int ftemp, ctemp;
    printf("Geef temperatuur in graden fahrenheit: ");
    scanf("%f", &ftemp);
    ctemp = (ftemp - 32) * 5 / 9;
    printf("Temperatuur in graden celsius is: %f", ctemp);
}
```

Dit programma is goed - het geeft geen syntax of andere fouten - maar kan toch af en toe tijdens het uitvoeren van dit programma een fout veroorzaken.

Waarom?

De rekenkundige bewerking kan een breuk opleveren afhankelijk van hetgeen is ingetikt als waarde voor graden fahrenheit. De variabelen zijn gedefinieerd als 'integers', dus hele getallen! Beter is het in dit geval de variabele welke de uitkomst bevat (ctemp) te declareren als een 'float'. Float staat decimale getallen toe.

Als wij toch gaan wijzigen; het programma kan ook korter worden geschreven:

```
main()
{
    float ftemp, ctemp;
    printf("Geef temperatuur in graden fahrenheit: ");
    scanf("%f", &ftemp);
    printf("Temp. in graden celsius is: %f", (ftemp - 32) * 5 / 9);
}
```

Nu is de berekening onderdeel van 'printf()'.

De volgorde van rekenkundige bewerkingen mag worden afgedwongen met haakjes. Rekenkundige bewerkingen worden uitgevoerd van links naar rechts, waarbij Meneer Van Dalen Wacht Op Antwoord (machtsverhef-

fen, vermenigvuldigen enz.) van toepassing is. Onthoudt tegelijk maar dat berekeningen voor vergelijkingen gaan.

Haakjes gaan altijd voor en mogen bovendien worden ge-nest. Een klein voorbeeld:

```
main()
{
    printf("Antwoord is: %d", 3 2 + 4);
}
```

Het antwoord is 0!

Vraag: Hoe is dit te voorkomen?

Antwoord: Het is nog niet behandeld maar je ziet in het voorbeeld een vergelijking gevolgd door een optelling. De optelling gaat voor de vergelijking;  $2 + 4 = 6$ . Deze waarde wordt vergeleken met: 3 is groter dan 6. Aangezien dat NIET waar is (3 is NIET groter dan 6) geeft 'C' als antwoord: 0 terug.

Dit is te voorkomen door op de juiste wijze haakjes te gebruiken. Dus: `printf("antwoord is: %d", (3 2) + 4);` geeft 5 terug omdat, indien een vergelijking 'waar' is, een '1' als resultaat wordt gegeven.

En je weet nu tegelijk de volgorde van uitvoeren van bewerkingen als er ook nog een vergelijking aan te pas komt!

### Andere schrijfwijzen

Optellen en aftrekken mag ook op een afwijkende manier worden geschreven. Later, bij de behandeling van vergelijkingen, kom je vaak de volgende schrijfwijze tegen:

```
totaal = totaal + nummer;
```

mag ook worden geschreven als:

```
totaal += nummer;
```

Nog een mogelijkheid:

```
totaal = totaal + 1;
```

mag worden geschreven als:

```
totaal ++;
```

Natuurlijk kan dit ook worden toegepast bij verminderen. Later komen wij hierop nog terug.

---

## Vergelijkingen

Bestudeer onderstaande voorbeelden.

```
main()
{
    int leeftijd;
    leeftijd = 15;
    printf("Is de leeftijd kleiner dan 21? %d", leeftijd < 21);
    leeftijd = 30;
    printf("Is de leeftijd kleiner dan 21? %d", leeftijd < 21);
}
```

```

main()
{
    int snelh;
    snelh = 100;
    printf("Is de snelheid 50? %d", snelh == 55);
    snelh = 50;
    printf("Is de snelheid 50? %d", snelh == 50);
}

```

In beide gevallen maakt de vergelijking deel uit van de 'printf()' functie. Dit mag natuurlijk ook apart maar dan dient er een nieuwe variabele te worden ge-declareerd voor het opslaan van het resultaat van de vergelijking.

Vraag: wat zie je op het scherm?

Wanneer de vergelijking 'waar' is, is het resultaat van de vergelijking '1'; als de vergelijking 'niet waar' is wordt als resultaat een '0' afgegeven.

Het eerste voorbeeld geeft 1 en 0 terug; het tweede voorbeeld 0 en 1. 'C' kent GEEN return codes maar alleen 'results'. In bovenstaande voorbeelden worden de vergelijkingen uitgevoerd en de resultaten (0 of 1) van de vergelijkingen op het scherm geplaatst. O ja, nog even een opmerking. Het lijkt op papier alsof er een spatie staat tussen de vergelijkingstekens zoals == en <= of >=. Dat is optisch bedrog! Deze tekens moeten aangesloten worden ingetikt.

### Vergelijkingstekens

De vergelijkingstekens zijn:

- > groter dan
- < kleiner dan
- <= kleiner of gelijk
- >= groter of gelijk
- == gelijk aan
- != ongelijk aan
- = wordt gebruikt bij assignments en bij rekenkundige bewerkingen.

### IF vergelijking

Goed opletten! Het 'if' statement heeft de volgende vorm:

```

if( == > met tussen de haakjes de vergelijking
.....
else
.....

```

Maar de 'else' mag ook worden weggelaten. (De stippeltjes in dit en volgende voorbeelden nemen de plaats in van 'C' statements. Weggelaten omdat dit niet essentieel is)

*Belangrijk! Indien het resultaat van de vergelijking '1' is wordt het statement uitgevoerd dat staat onder de 'if()'; als het resultaat '0' is, wordt het statement onder de 'else' uitgevoerd.*

*Indien er als gevolg van de vergelijking meerdere statements moeten worden uitgevoerd, deze ALTIJD opsluiten tussen { en }.*

De stippeltjes stellen statements voor. Hier weggelaten omdat deze in dit verband niet belangrijk zijn.

Eerst een voorbeeld van het uitvoeren van 1 statement:

```
main()
{
    char ch;
    ch = getche();
    if (ch == 'y')
        printf("\n Je typed y.");
}
```

Na de 'if()' functie staat GEEN punt-komma. Dat mag niet omdat de vergelijking nog NIET is afgelopen. Immers, als de vergelijking 'waar' is, moet het statement: 'printf("\n Je typed y.");' worden uitgevoerd.

Als de vergelijking NIET 'waar' is, zoekt 'C' naar het 'else' onderdeel, vindt dit niet en gaat dan verder met het eerste statement NA 'printf()'. In dit geval heeft het tot gevolg dat het programma eindigt. (het eerstvolgende statement is immers een '}') Uit het feit dat hier de 'else' is weggelaten begrijp je al dat de 'else' niet altijd nodig is.

Nu een voorbeeld met meerdere statements welke als onderdeel van de vergelijking moeten worden uitgevoerd. Zoals hierboven al is verteld, MOETEN meerdere statements worden opgesloten tussen '{' en '}'.

```
main()
{
    char ch;
    ch = getche();
    if (ch == 'y')
    {
        printf("\n Je typed y.");
        printf(.....);
        .....;
        .....;
    }
}
```

Nu brengen wij de 'else' ten tonele:

```
main()
{
    char ch;
    ch = getche();
    if (ch == 'y')
    {
        printf("\n Je typed y.");
        printf(.....);
        .....;
    }
    else
    {
        printf("\n Je typed niet letter y.");
        .....
        .....
    }
}
```

Ook hier geldt, dat meerdere statements welke moeten worden uitgevoerd als onderdeel van 'else', tussen '{' en '}' moeten worden geplaatst. Dat opsluiten van meerdere opdrachten tussen accolades heet: **BLOCKING**.

Er kan per 'if' altijd maar een (1) 'else' voorkomen.



De plaats van de 'else' is bijzonder belangrijk bij nested vergelijkingen. Let maar eens op het volgende voorbeeld:

```
main()
{
    int temp;
    printf("Geef de temperatuur: ");
    scanf("%d", &temp);
    if (temp < 30)
        if (temp > 20)
            printf("Wat een mooie dag!");
    else
        printf("Pff, heet vandaag!");
}
```

Dit lijkt een goed programma. De compilatie gaat goed en het werkt ook wel maar..

Als de eerste 'if()' niet 'waar' is, gaat het programma naar de 'else' en toont de boodschap: 'Pff, heet vandaag!'

Als de eerste 'if()' 'waar' is, gaat het programma verder met de tweede 'if()' en als deze 'if()' NIET waar is (de ingetikte temperatuur is kleiner dan 20), zal ook de tweede 'if()' springen naar de 'else' en geeft dan de verkeerde boodschap!

Dit probleem kan worden opgelost op 2 manieren. Bij de nette manier zorg je voor een extra 'else' onder: printf("Wat een mooie dag") welke behoort bij de tweede 'if'. Deze 'else' wordt afgesloten met een ';' als er niets te processen valt. Bij de tweede manier passen wij een truc toe door de nested 'if()' met bijbehorend 'printf()' statement op te vatten als een block en gezamenlijk op te sluiten tussen '{' en '}'. Dit laatste is natuurlijk uit den boze omdat je netjes, gestructureerd programma's schrijft!

Het afsluiten van een else met een punt-komma wordt een 'NOP' genoemd. Hierbij wordt niets uitgevoerd. Dit wordt ook wel het dummy statement genoemd.

Als je bovenstaande voorbeelden goed bekijkt zal het opvallen dat 'IF' niet altijd gebruikt hoeft te worden met een bijbehorend 'ELSE' onderdeel. Dat is waar maar een waarschuwing is hierbij op zijn plaats. Je mag een aantal 'IF' statements onder elkaar plaatsen zonder 'ELSE's'. Gebruik je echter in 1 'IF' statement een 'ELSE', gebruik dan ook in alle andere 'IF' statements een 'ELSE'. Als zo'n 'ELSE' niets hoeft uit te voeren sluit je dit af met een ;. (Of blocking toepassen!)

Tot besluit een programma waarbij 'getche()' direkt wordt toegepast

in een vergelijking:

```
main()
{
    if (getche() == 'n')
        if (getche() == 'o')
            printf("\n U typed no.");
}
```

Het resultaat van de functie: getche() vormt direkt het linker argument van de vergelijking. Vergeet daarbij niet de juiste haakjes.

## And en Or

- `||` is OR
- `&&` is AND

Met deze operators worden condities in een vergelijking verbonden:

```
main()
{
    char ch;
    ch = getche();
    if (ch == 'y' || ch == 'z')
        printf("\n .....");
    else
        printf(".....");
}
```

De totale vergelijking wordt uitgevoerd (= waar) als de ingetikte letter of een 'z' of een 'y' is. Zo niet, dan wordt 'else' uitgevoerd.

## Oefeningen.

1) Is dit een correct 'C' programma?

```
main() {
    if (getche() == 'a') then
        printf("\nU typed een a.");}
```

2) Schrijf een programma dat zich voordoeft als een agent van politie aan een automobilist vraagt hoe hard hij / zij rijdt. In het programma moeten de volgende snelheden een toepasselijke boodschap geven:

60 km, 100, 120, 125 en 210 (een Porsche misschien?)

(Wij nemen aan dat de maximaal toegestane snelheid 120 km is)

3) Maak een (duur) zakjapannertje waarmee enkelvoudige berekeningen kunnen worden uitgevoerd. Bedenk zelf codes voor de vier hoofdbewerkingen zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.

Aanwijzing: vraag om de gewenste berekening, lees deze in, test de gewenste operator code en voer de berekening uit. Display tenslotte de ingetikte berekening met daarachter het antwoord.

## De 'C' libraries

Ik had beloofd iets te vertellen over de vele libraries van 'C'. Dat heeft alles te maken met het `#include` statement en met de compiler en linker van 'C'.

Alle functies van 'C' zijn soort bij soort opgeslagen in een library. De bekendste library is de 'STDIO' (Spreek uit: Standard I/O) library. Elke library heeft als extensie de letter: H. Elke library is een samenstelling van meerdere -soms tientallen - kleine 'C' programma's welke 'functies' worden genoemd. Zoek in de stdio lib maar eens naar de `scanf()` of `printf()` functies. Het valt op de libraries ook in 'C' zijn geschreven. Dit sluit aan op wat ik de eerste les al vertelde over het ontstaan van deze taal en het betekent ook dat je zelf nieuwe functies in 'C' kunt ontwikkelen en opslaan in een library.

Ik kan je een goedkoop boekje aanbevelen waarin ongeveer 100 functies beschreven zijn. Het boekje heet: 'De kleine C gids' uitgegeven door Academic service onder ISBN 90 6233 467 9. Dit boekje sluit goed aan op deze cursus en biedt voldoende informatie om zelf functies te proberen welke niet in deze cursus zijn - of worden - behandeld.

## Include

Bij het schrijven van een programma maak je gebruik van FUNCTIES. Elk statement zoals 'printf()', 'scanf()' en vele andere, zijn functies.

Functies zijn groepsgewijs opgeslagen in libraries en de compiler moet weten welke libraries hij moet benaderen teneinde de toegepaste functies te kunnen vinden.

- Meerdere INCLUDE statements mogen worden gebruikt
- Het zijn Compiler statements; daarom als eerste vermelden
- Alle libraries zijn opgeslagen in een sub-directory: INCLUDE.
- Elke naam van een library eindigt met: H (van Header)
- Vrijwel elke library bevat meerdere functies
- Libraries zijn geschreven in 'C' en dus leesbaar
- Je kunt zelf nieuwe functies schrijven en toevoegen aan een library

## Include statement

INCLUDE statements worden als eerste in een source file geplaatst.

De syntax is:

**#INCLUDE.....**

INCLUDE is een Compiler statement.

---

## Compiler

Zoek in de manuals van 'C' de betekenis van de volgende compile en link opties:

**CL /Zi/Od .... sourcenaam.C**  
**LINK filenaam/CO**

De eerste regel roept de compiler aan, gevolgd door opties met daarachter de naam van uw source file. De tweede regel voert het LINK proces uit maar daarover later. Eerst de compiler.

## Wat doet de compiler?

De compiler verzorgt de volgende zaken:

- Syntax checking
- Ophalen / plaatsen van functies
- Plaats en grootte bepalen van gebruikte variabelen
- Omzetten naar machinecode (in een nieuw object file)

De compiler werkt in stappen maar daarvan merk je niets. De benoemde (ge-declareerde) variabelen worden door de compiler herberekend met verwijzingen naar de 'echte' plaatsen in het geheugen, rekening houdend met de lengte.

Daarna worden de door jou toegepaste functies uit libraries gehaald, omgezet in assembler source en in een tijdelijke file geplaatst. Deze assembler source kun je bekijken en wijzigen!

De laatste stap is het compileren van de assembler source naar machine code. Deze output wordt een 'object' file genoemd.

De opties: '/Zi' en '/Od' zijn nodig om later het programma te kunnen traceren.

/Zi maakt een object file welke extra informatie bevat voor Codeview.

/Od zet de optimizer op non-actief.

Codeview is de naam van een trace programma. Raadpleeg de documentatie van je 'C' pakket voor de naam, opties en werkwijze van het trace programma. De meeste trace programma's werken alleen als het programma goed ge-compileerd is. Zitten er echter syntax fouten in de source waardoor de compiler afbreekt gebruik dan de source listing. Deze listing wordt hierna besproken.

## Linking

Na het compileren moet een programma altijd worden ge-LINKED. De linker pakt de object file op en maakt daarvan een EXE file. Alleen files met extensie: EXE kunnen worden uitgevoerd.

Het LINK programma is geen onderdeel van 'C' maar bevindt zich in OS/2 of in DOS. Dit programma bevat informatie over de manier waarop het gebruikte Operating Systeem je 'C' programma moet behandelen en uitvoeren.

Het verzorgt ook de koppeling van je programma met programma's in het Operating Systeem nodig voor o.a. het schrijven van data naar het scherm, het ophalen van ingetikte informatie op het toetsenbord enz. Als je later grote 'C' programma's gaat ontwikkelen is het een goede gewoonte dit in op zichzelf staande eenheden te schrijven, te compileren en dan gezamenlijk op een bepaalde manier aan elkaar te knopen. Ook dat kan door de linker worden verzorgd.

Alleen ---.EXE files kunnen worden uitgevoerd.

## Listings

De compiler kan enkele listings maken:

Source listing &lbrk.NUL.LST&rbrk.

Object listing &lbrk.NUL.COD&rbrk.

Als eerste listing maakt de compiler een OBJECT FILE. Automatisch krijgt deze file een naam welke het beste zo gelaten kan worden zodat tijdens het LINKEN automatisch dezelfde naam wordt gebruikt.

Als de namen van Source en Object listings 'NUL' zijn, worden geen listings gemaakt.

## Source listing

De informatie in deze file kan helpen bij het oplossen van fouten. Het bevat genummerde code regels, foutboodschappen en symbol tables.

Voorbeeld Source Listing:

Eerst de geschreven source:

```
main()
{
    char weer;
    char baan;
    weer = 'g';
    baan = 'b';

    if ( weer == 'g')
        printf("Wat een prachtige dag!\n");
    if ( baan == 'v');
        printf("Zullen wij een balletje slaan?\n");
    else
        printf("Laten wij maar de regenjas aandoen...\n");
}
```

Nu de Source listing:



---

**Line# Source Line IBM Personal Computer C/2 Version 1.10 (Release 7.5)**

```

1      main()
2      {
3      char weer;
4      char baan;
5      weer = 'g';
6      baan = 'b';
7
8      if ( weer == 'g')
9          printf("Wat een prachtige dag!\n");
10         if ( baan == 'v');
11         printf("Zullen wij een balletje slaan?\n");
12     else
13         printf("Laten wij maar de regenjas aandoen...\n");
14     }
15

```

1 errors detected

### Object listing

Een Object listing bevat de machinecode en de assembler code van het programma. Bestudering van deze file is alleen zinvol als je voldoende kennis hebt van Assembler Code. Het ontcijferen van machinecode is helemaal onbegonnen werk....

### Oefening

Oefening voor straks:

Het vorige programma bevat 2 fouten. 1 fout is zo ernstig dat de compiler hierop stuk loopt. De tweede fout is veel gemener en geeft op het eerste gezicht geen fouten. De compiler zal - als de eerste fout is opgelost - goed compileren maar het programma loopt niet zoals je verwacht... Probeer beide fouten op te lossen....

---

### Oefeningen met trace

Wellicht is er uit een van de vorige lessen wel een oefening 'in de mist' gegaan en kun je daarmee beginnen. Zoek daarna uit welke fouten aanwezig zijn in het programma onder hoofdstuk 'Source listing'.

*Hans van Boheemen*

## Hoe worden (multilayer-) prints gemaakt?

### Inleiding

Enige tijd geleden hebben we met de KGN contact gelegd met de grootste producent van printplaten in Nederland, de firma ACS in Echt. We kwamen daar om eens te praten over de benodigde printen voor KGN68k en hebben meteen van de gelegenheid gebruik gemaakt ons door de directeur, dhr. Jan van der Aa, rond te laten leiden door de fabriek. We hebben daar prachtige apparatuur kunnen bewonderen: diverse types grafische werkstations, computer-gestuurde boor- en freesmachines, een fotoplotter die plots kan maken van 52 bij 65 cm en met een resolutie van heel veel dots per inch etc. Kortom voor liefhebbers van geavanceerde apparatuur (zoals ik) was er heel wat te smullen. Uit een folder van ACS heb ik een plaatje overgenomen van wat ze zoal aan (computer-) apparatuur hebben staan. Dit plaatje staat afgedrukt in figuur 2.

Zelf heb ik me altijd afgevraagd hoe ze het voor elkaar kregen in een multilayer printplaat de sporen aan de binnenkant te krijgen (met gedresseerde mini-mollen of zo?) en vooral hoe ze in staat zijn elektrisch contact met die binnenste sporen te maken. Welnu, domme vragen bestaan niet, dus heb ik dat gewoon gevraagd. Het antwoord op deze vraag zal in de loop van dit artikel gegeven worden.

Als basis van dit artikel is gebruik gemaakt van materiaal dat geheel belangeloos door ACS te beschikking gesteld is.

### Het printontwerp-proces

Na het ontwerpen van het schema volgt meestal het ontwerpen van de print. Dit gebeurde vroeger op papier waarna vervolgens het printontwerp werd "geplakt". Veel mensen zullen die techniek, die veel lijkt op het werken met wrijfletters nog wel kennen. Op een stuk speciaal (stevig) papier werden de sporen en eilanden aangebracht door ze er vanaf een film op te wrijven.

Tegenwoordig zijn er een veelvoud van pakketten op computers waarmee dit werk gedaan kan worden, sterker nog, een ontwerp-pakket is in principe in staat zelf niet al te complexe printen te ontwerpen. In dit pakket wordt het schema (dat meestal met een schema-tekenpakket wordt gemaakt) ingelezen waarna je ermee aan de slag kunt. Je kunt het ontwerp automatisch laten maken (het zogenaamde auto-routen) maar je kunt ook met behulp van een muis of aanverwant invoer-medium zelf de sporen leggen. Op een (liefst groot) grafisch (kleuren-)scherm kun je dan zien wat je aan het doen bent. Er zijn ontwerp-pakketten die op een forse PC draaien (Ultiboard, Layo) maar het meest ideaal zijn toch de echte grafische werkstations zoals Apollo, Sun etc.

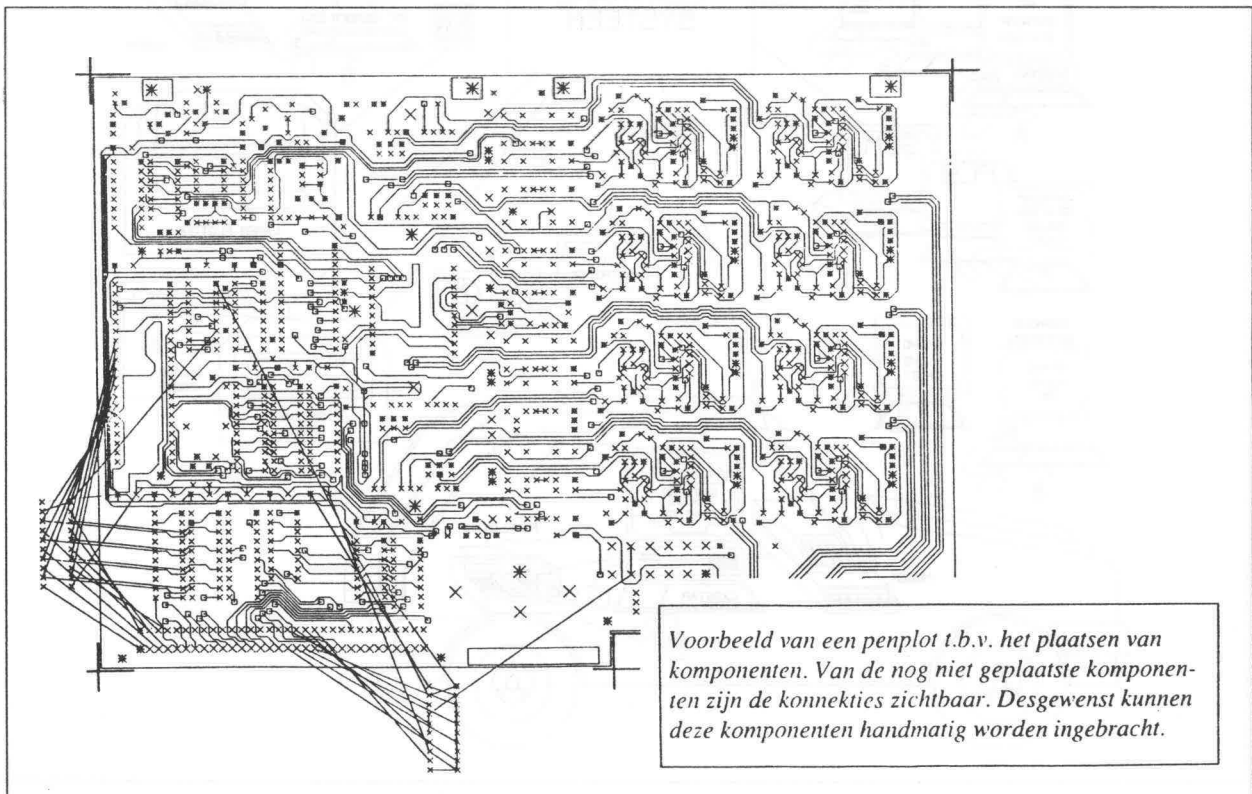


Fig. 1: voorbeeld van een printontwerpproces

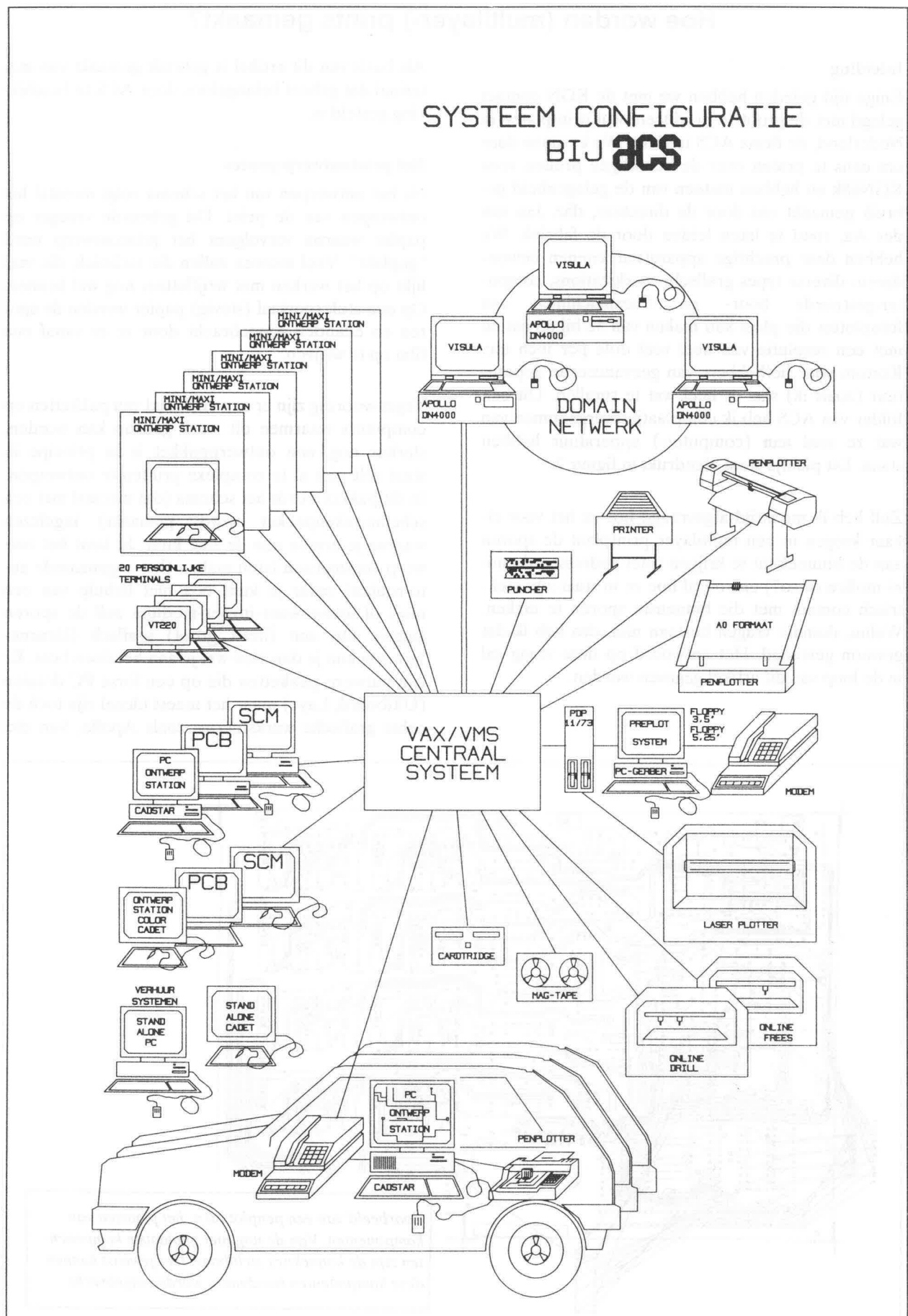


Fig. 2: Systeem-configuratie bij ACS

Dergelijke werkstations zijn dan ook in Echt in ruime mate voorhanden.

In figuur 1 is weergegeven hoe het ontwerpen in zijn werk gaat. Een groot deel van de print in dit voorbeeld is al ontworpen. Naast de print staan nog enkele componenten en de verbindingen naar de reeds geplaatste componenten zijn (in een andere kleur) aangegeven. Met behulp van de muis kun je aangeven waar je zo'n component wilt plaatsen waarna je de verbindingen (al dan niet automatisch) tussen de overige verbindingen door moet vlechten.

Het voordeel van een pakket voor printontwerp is dat er ook automatisch een aantal controles uitgevoerd kunnen worden. Omdat het schema langs elektronische weg wordt ingelezen, kun je er vanuit gaan dat elke verbinding die in het schema staat ook bekend is in het ontwerp pakket. Een overzicht van alle verbindingen wordt ook wel "Net List" genoemd. Dit heeft als voordeel dat het ontwerp pakket bij kan houden welke verbindingen gelegd zijn, of ze allemaal gelegd zijn en of ze op de juiste wijze gelegd zijn.

#### Enkelzijdig, dubbelzijdig etc.

Een eenvoudige print bestaat meestal uit een laag epoxy (kunststof) met aan één kant kopersporen. De kant zonder sporen heet de componentenzijde, de kant met sporen de soldeerzijde omdat aan die kant de componenten vastgesoldeerd worden. Een dergelijke print heet "Enkelzijdig". Enkelzijdige printen worden gebruikt voor eenvoudige ontwerpen met componenten die weinig aansluitingen (pennen) hebben en die vrij ver van elkaar af staan. Vrijwel ieder clublid zal wel enkele van dergelijke printen hebben volgebouwd. Zo'n dertig procent van de printen die tegenwoordig professioneel gemaakt worden zijn enkelzijdig. Hierbij zitten echter ook printen waarvan de epoxy-laag vervangen is door een dunne flexibele laag en die o.a. gebruikt worden voor het maken van een beweegbare aansluiting (bijvoorbeeld een printkop in een printer).

Toen de complexiteit van de elektronische componenten groter werd, kreeg een component meer pennen en in plaats van dat er hierdoor minder componenten gebruikt werden, werd de schakeling steeds ingewikkelder en kreeg meer componenten. Omdat je printsporen niet eindeloos smal kunt maken (er kan tenslotte een forse stroom door lopen), kom je op een bepaald moment in de problemen. Je

enkelzijdige print biedt onvoldoende ruimte om alle verbindingen nog te leggen. Bovendien heeft een enkelzijdige print als nadeel dat twee sporen elkaar op geen enkele manier kunnen kruisen. Kruisende signaal-leidingen kun je alleen krijgen door middel van een draadbrug.

De volgende stap is dan de componentenzijde ook van kopersporen te voorzien. Je hebt nu twee vlakken waarop je de verbindingen kunt maken. Bij de componenten heb je gaatjes in de print waardoor de pennen van de componenten gestoken worden. Op deze plaatsen kun je vrij eenvoudig een verbinding tussen een spoor aan de componentenzijde en een spoor aan de soldeerzijde maken door de pen aan beide kanten vast te solderen. Eventueel kun je nog wat extra gaten in de print boren waardoor je een "losse" pen steekt en vastsoldeert (een zogenaamde "VIA"). Een dergelijke print noemt men "Dubbelzijdig".

### Hoe krijgen ze het voor elkaar in een multilayer printplaat de sporen aan de binnenkant te krijgen (met gedresseerde minimollen of zo?)

Bij dubbelzijdige prints is het gebruikelijk de sporen aan de ene kant in hoofdzaak noord <-> zuid te laten lopen en de sporen aan de andere kant oost <-> west. Wil je een spoor een hoek van 90 graden laten maken, dan gaat hij naar de andere kant van de print en loopt daar verder. Het voordeel van deze techniek is dat je sporen zonder problemen elkaar kunt laten kruisen. Uiteraard is het wel aan te raden de doorvoeren bij voorkeur te laten samenvallen met een aansluitpen van een component.

Nu is het aan twee kanten solderen van componenten een zeer tijdrovend werkje (vraag maar aan Geert Stappers). Maak je zelf de dubbelzijdige print, dan heb je als alternatief een systeem waarin je metalen pijpjes in de gaten plaatst en waarvan je, zoals bij een holniet, de randen omfelst zodat ze aan beide zijden goed contact maken. Een professionele printfabrikant heeft hiervoor aanzienlijk betere technieken maar het resultaat is hetzelfde. Elk gat wordt van binnen voorzien van een laagje metaal (een pijpje) dat contact maakt met de sporen aan de boven- en onderzijde van de print. Dit noemt men "Doormetalliseren" en een dergelijke print heet een (dubbelzijdige) doorgemetalliseerde print.

Doorgemetalliseerde printen zal ieder van ons wel eens gezien of zelfs wel volgebouwd hebben. Computerprinten (de Elektuur Junior, de DOS65 Floppy Disk Controller), printen voor randapparatuur etc.



Het marktaandeel dubbelzijdige doorgemetalliseerde printen ligt momenteel op zo'n 40 procent.

U kent ongetwijfeld de wetten van de techniek en de automatisering: geef een ontwerper van een schakeling (of een gebruiker) een vinger en ze nemen binnen korte tijd je hele hand. U raadt het al, de componenten kregen nog meer pennen (de 68030 zelfs meer dan honderd) en de complexiteit van de schakelingen namen alleen maar toe. Binnen korte tijd bood een dubbelzijdige print onvoldoende mogelijkheden om alle verbindingen te leggen. Welnu, niet getreurd, je neemt een dubbelzijdige print en je plakt er aan beide kanten een enkelzijdige print tegen aan (zodanig dat je geen kortsluiting maakt) en voilà, je hebt al weer twee vlakken waarop je de sporen kunt leggen. Hoe je dat technisch allemaal doet vertel ik later, maar in grote lijnen gebeurt het echt op deze wijze. Op die manier heb je een zogenaamde vier-laags multilayer. Ook in dit geval worden de gaten doorgemetalliseerd en wel zodanig dat je contact kunt maken met alle lagen. Op deze manier kun je natuurlijk vrijwel eindeloos doorgaan met het stapelen van enkelzijdige printen op een dubbelzijdige print.

Omdat het voor de stevigheid van een print voldoende is dat één van de printen in de stapel een dikke epoxy-laag bezit, worden de opgeplakte enkelzijdige printen meestal voorzien van een dunne laag kunststof die als drager bij het aanbrengen van de kopersporen fungeert en als isolatie-laag in de print. Op deze manier blijft de dikte van een printpakket nog binnen de perken.

Bij een vierlaags multilayer is het gebruikelijk op de binnenste twee lagen resp. de verbindingen voor de voedingsspanning en de massa te leggen. Hiervoor worden dan meestal brede sporen en grote vlakken gebruikt. Dit heeft dan bovendien als voordeel dat je een goede afscherming hebt tussen de boven- en onderkant van de print en bovendien fungeren de binnenste twee lagen dan als een soort condensator waardoor je in je schakeling minder ontkoppelcondensatoren nodig hebt.

De meeste lezers die met elektronica knutselen, zullen werken met componenten waarvan de aansluitingen, de pennen, door gaatjes in de print worden gestoken. De nieuwste techniek is echter dat de pennen vervangen zijn door aansluitvlakjes waarmee het component op de componentenzijde van de print wordt gesoldeerd. Voor de verbinding met de overige printlagen worden in dat geval zeer kleine (doorgemetalliseerde) gaten (0,1 - 0,3 mm) gebruikt. Voor deze SMD (Surface Mounted Device) techniek zijn speciale, zeer kleine componenten beschikbaar.

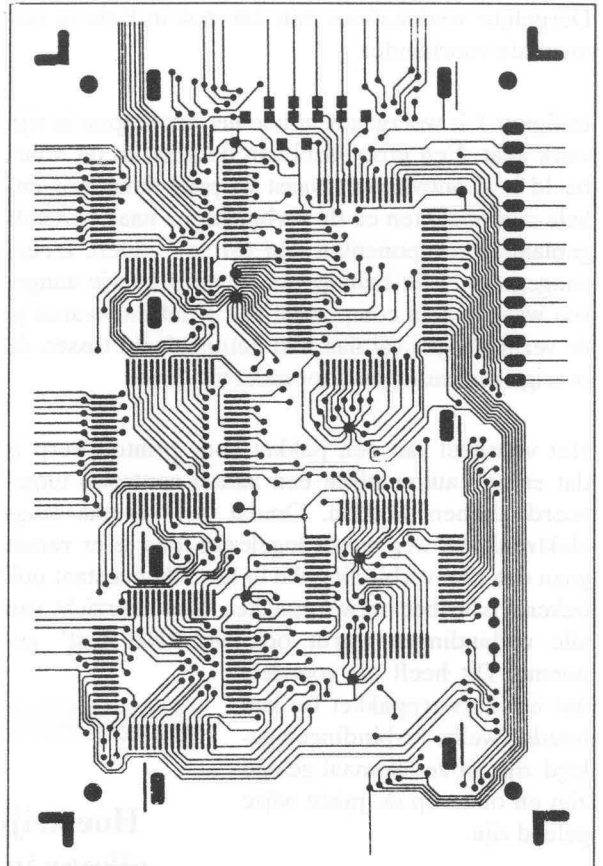


Fig. 3: printontwerp in SMD-techniek

Een voorbeeld van een printontwerp in SMD is, op ware grootte!!, weergegeven in figuur 3.

Laat je een print maken, dan zal de print over het algemeen worden voorzien van zogenaamde soldeer-maskers. Dit zijn lagen lak die de kopersporen beschermen en alleen de plaatsen vrijlaten waar soldeer-aansluitingen gemaakt moeten worden. Deze maskers voorkomen dat er kortsluiting optreedt en maken het solderen een heel stuk gemakkelijker omdat je veel minder snel ongewild een aantal pennen of sporen aan elkaar vastsoldeert. Om het plaatsen van de componenten te vergemakkelijken, wordt de print bovendien meestal voorzien van een component-opdruk aan de componentenzijde. Je kunt dan in één oogopslag zien hoe je een ICTje op de print moet plaatsen.

#### De print-productie

Een pakket voor printontwerp is in staat alle voor het productie-proces benodigde gegevens aan te leveren. Met het pakket kun je zowel enkelzijdige printen, dubbelzijdige printen als multi-layers ontwerpen. Uiteraard is voor de meer gecompliceerde printen wel een zwaardere machine nodig en vaak ook een duurder versie van hetzelfde pakket.

Het ontwerp-pakket maakt de volgende zaken:

- De layout van het koper op de diverse printlagen
- De gegevens waar de gaten moeten komen te zitten
- De soldeermaskers en de component-opdruk

Bij een professionele printenfabrikant worden de printlayouts vervolgens voorzien van extra patronen en gaten waarmee later de printlagen heel nauwkeurig op elkaar kunnen worden geplakt. Daarna worden de koperlayouts op film afgedrukt m.b.v. een fotoplotter. Ook de maskers worden m.b.v. de fotoplotter afgedrukt.

Via een fotografisch proces worden de plots overgebracht op printmateriaal waarna de ruimten tussen de sporen uit het koper worden weggeëtst.

Vervolgens worden de printlagen op elkaar gelegd en worden ze aan elkaar gelijmd. Dit lijmen gebeurt in een oven; de printen worden als het ware "gebakken". Met behulp van de gegevens uit het ontwerppakket worden vervolgens (computergestuurd en vol-automatisch) de gaten geboord die langs elektrische en chemische weg worden doorge-metalliseerd. Hierbij wordt het gat eerst een beetje uitgeëtst, het kunststof wordt als het ware een beetje weggehaald, waardoor je een groter contact-oppervlak krijgt op het koper. Daarna wordt er langs chemische weg een dun laagje metaal in het gat aangebracht dat vervolgens langs elektro-chemische weg op de juiste dikte wordt gebracht.

Met behulp van een vol-automatische freesmachine worden er eventueel sleuven voor connectoren etc. in de print gemaakt en wordt de print op maat gezaagd.

De maskers worden door middel van zeefdruk op de print aangebracht waarna een print in principe gereed is. Om echter zeker te zijn dat er bij het productie-proces geen fouten opgetreden zijn, wordt elke individuele print vergeleken met twee andere printen. Hierbij wordt onderzocht of de printen

identiek zijn zodat ze, als de eerste print goed was, allemaal goed zullen zijn. Voor speciale printen zijn er nog een aantal nabehandelingen mogelijk maar het voert mij te ver dit ook allemaal te behandelen.

Dit is in zeer grote lijnen het proces waarin de printen worden geproduceerd. U ziet, elke individuele print wordt afzonderlijk gebouwd, geboord, gefreesd, bedrukt en getest. Dit maakt de productie van prints redelijk kostbaar. Bovendien zijn de gebruikte chemicaliën niet erg milieu-vriendelijk hetgeen betekent dat er veel kosten gemaakt moeten worden voor het zuiveren van afvalwater etc. Als je dan ziet wat de uiteindelijke prijs voor een print is, dan valt mij dat enorm mee.

**U ziet, elke individuele print wordt afzonderlijk gebouwd, geboord, gefreesd, bedrukt en getest.**

In figuur 4 is de produktielijn van de firma ACS in Echt schematisch weergegeven.

#### Afsluiting

Ik heb heel veel geleerd van een middagje ACS. Het is een bedrijf waar ze zeer High Tech bezig zijn en waar je naar mijn mening zonder risico je print-fabricage aan uit kunt besteden. Ik denk dat de KGN in de toekomst ondermeer de productie van KGN68k en DOS65 printen

aan gaat uitbesteden.

Het ontwerpproces kan eventueel ook door ACS verzorgd worden; om kosten te sparen zullen we dat echter zoveel mogelijk zelf proberen te doen. Tenslotte kost een hobby-uur niets en een uur tijd van een professionele printontwerper is vrij prijzig. Dan duurt het ontwerpen en produceren van een print maar iets langer.

Voor mensen die, bijvoorbeeld uit hoofde van hun beroep, prints willen laten maken geef ik hier nog even het adres en telefoonnummer van ACS:

ACS b.v.  
Postbus 95  
6100 AB Echt  
Tel: 04754 - 83663

*Gert van Opbroek*

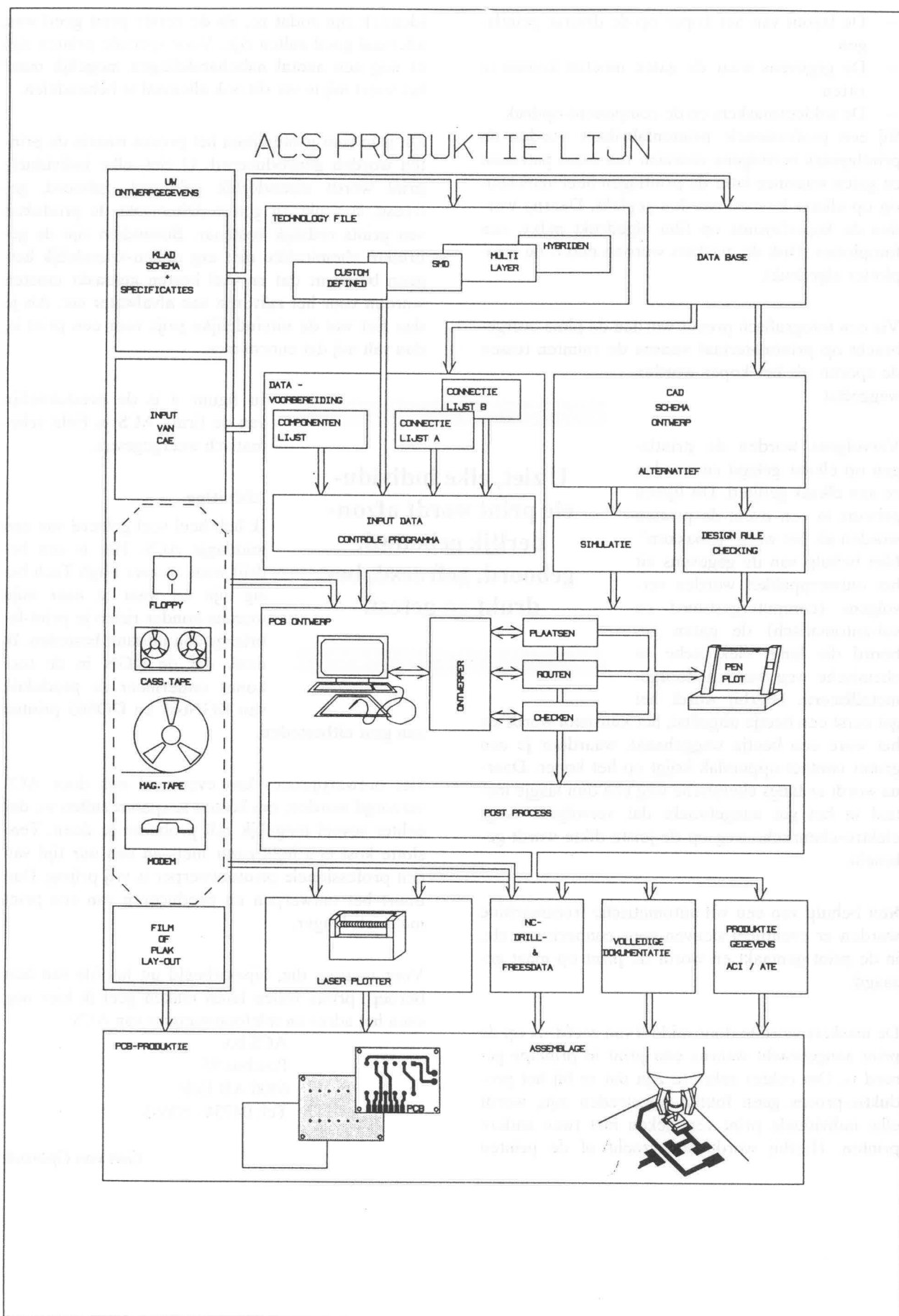


Fig. 4: productielijn van de firma ACS te Echt

## Een ander operating system: OS/2 2.0

Ik heb al eens schertsend opgemerkt dat OS/2 staat voor: een half operating system. Dat is niet waar. Integendeel. IBM, de leverancier van OS/2 2.0 (Microsoft doet niet meer mee met OS/2 en denkt het met Windows NT te redden) levert voor de prijs van minder dan die van MS-DOS 6.00 eigenlijk drie operating systems. Het eerste is OS/2 zelf. Dat is een multi-tasking operating system, dat naar keuze de gebruiker grafisch of in textmode tegemoet treedt. Daarbij draait het in protected mode zodat het geklooi met maximaal 640 kbyte werkgeheugen nu eindelijk is afgelopen. Het tweede operating system is MS-DOS. Versie hoeveel mag de gebruiker bepalen. Binnen OS/2 2.0 kun je namelijk ook alle MS-DOS-programma's laden, waarbij die programma's dan denken dat ze onder MS-DOS draaien. Ten derde: ben je verslaafd aan Windows dan kan dit ook. Weliswaar tot en met V3.0 maar daar zal OS/2 2.1 verandering in brengen. Weliswaar is Windows geen operating system maar omdat de rest van de wereld daar anders over denkt zal ik het misverstand nog maar even laten voortduren.

### Systeemeisen

IBM zet keurig op de doos van OS/2 dat je XT-tje nu echt verouderd is: men verlangt een 386SX op 16 MHz of wilder, met minimaal 4 Mbyte geheugen en een 60 Mbyte harde schijf. Dat laatste is er de reden dat ik nu pas met OS/2 aan het spelen ben geslagen: mijn schijf was te klein. Ervaringen uit de bladen en op mijn werk leerden mij verder dat 4 Mbyte RAM echt het minimum is. Wil je een beetje comfortabel werken is 8 of zelfs 12 Mbyte een betere hoeveelheid. Ook een 16 MHz 80386SX is niet aan te bevelen. Met een 25 MHz 80486DX is het echter goed werken, en de haasthebbers kunnen nog veel sneller.

### Installeren van OS/2

Daar kun je meteen een week op gaan studeren. Want dat kan op afschuwelijk veel verschillende manieren. Moet DOS op machine blijven staan? Dat kan. Moeten DOS en OS/2 bestanden kunnen delen? Dat kan ook. Of heeft u liever een sneller file-systeem? Dat kan namelijk ook nog. Wilt u altijd OS/2 of altijd DOS als eerste booten, wilt u na inschakelen kunnen kiezen? Als u wilt kiezen, moet dat kiesprogrammaatje (Bootmanager) dan voorin of helemaal achterin de harde schijf komen te staan? Wilt u misschien ook een vorige versie van OS/2

handhaven, of juist niet? Kortom, mogelijkheden te veel.

De puzzel komt voort uit het feit dat OS/2 met partities omspringt alsof niets kost. Het blijkt dat de harde schijf in bijna alle gevallen met overleg opnieuw gepartitioneerd moet worden, waarbij de bovengenoemde keuze-criteria bepalen in welke vorm en hoe groot de partities moeten worden. Op mijn machine, die inmiddels een 170 Mbyte harde schijf heeft gekregen, is de verdeling als volgt geworden:

- 1e Mbyte: Boot manager. Een programma dat de gebruiker laat kiezen welk operating system er gestart moet worden. Doet men niets dan wordt het laatst gebruikte opgestart.
- 80 Mbyte: MS-DOS 6.00 met FAT-filesysteem. Dit is drive C: voor MS-DOS.
- 40 Mbyte: OS/2 2.0 met het High Performance File System (HPFS). Dit is drive C: voor OS/2. Bestanden die hier staan kunnen niet door MS-DOS bereikt worden.
- Overige 40 Mbyte: Extra partitie met FAT filesysteem. Dit is zowel voor OS/2 als voor MS-DOS drive D:. Beide operating systems kunnen de gegevens die hierin staan bereiken.

Er zijn nog veel meer mogelijkheden, waarvan de eenvoudigste is: 1 partitie met FAT filesysteem en MS-DOS en OS/2 door elkaar. OS/2 maakt dan uitsluitend gebruik van het FAT filesysteem.

### Installatie

Net als bij MS-DOS 6.00 verliep de installatie van OS/2 niet geheel probleemloos. De set bestaat uit een paar beknopte boekjes en 21 high density diskettes. De eerste hindernis die genomen moet worden is de partitionering van de harde schijf. Nu is dit voor mij geen dagelijks werk, dus dat viel niet mee. Wel start de installatieprocedure vanzelf de OS/2 FDISK op en is er voortdurend een (beknopte) online context sensitive help aanwezig.

De tweede hindernis bleek de muis te zijn. OS/2 gaat er min of meer van uit dat de gebruiker straks met de Presentation Manager gaat draaien. Dit is de grafische gebruikersinterface van OS/2. En daar komt een muis of zoals dat in OS/2 heet: een pointing device aan te pas. Het keuzemenu laat u de keuze uit een "Serial mouse device" en een "Logitech Mou-

**Weliswaar is Windows geen operating system maar omdat de rest van de wereld daar anders over denkt zal ik het misverstand nog maar even laten voortduren.**



se", naast de mogelijkheden van "No pointing device support" en een aantal grafische tabletten. Nu blijkt, dat IBM met een "Serial pointing device" een Microsoft of -compatibele muis bedoelt (dus met twee knoppen), en met Logitech Mouse een Mouse Systems compatibele muis (dus met drie knoppen). Ik heb een 3-knops muis en moest dus de Logitech hebben, maar dat was niet direct duidelijk. Na het voltooien van de installatie van OS/2 start namelijk automatisch een mouse tutorial, maar als de muis het niet doet heb je hier niets aan... Het tweede probleem is dat niet alle keuzemogelijkheden van de installatieprocedure bereikt kunnen worden als de muis het niet doet, ofschoon de handleiding bij hoog en bij laag volhoudt dat OS/2 ook zonder muis te gebruiken is.

Het installeren zelf leverde nog een probleem op: het scherm sloeg regelmatig zwart. Eerst werd hier niet veel aandacht aan besteed ofschoon ik het wel slordig vond. Na het invoeren van de 21 diskettes was het zover: OS/2 2.0 stond op de harde schijf. De mouse tutorial werd helemaal doorlopen en ik kreeg al beetje gevoel hoe het moest in OS/2. Om de muis te oefenen en ook om te kijken of je een programma kunt starten, in de achtergrond laten draaien, een kopie opstarten en weer laten stoppen zijn er een paar spelletjes meegeleverd, waaronder het onvermijdelijke patience kaartspel. Ook een Windows programma is aanwezig: de Clock.

### Windows en DOS

Nu werd het spannend. OS/2 2.0 wilde starten. Wel werd het scherm aan de bovenkant ontsierd door een lijn van precies 1 pixel dik waarop voortdurend allerlei rommel voorbij spoot, maar alles onder OS/2 leek te werken. Ik was benieuwd of DOS programma's het ook deden.

Tijdens de installatieprocedure wordt je gevraagd of je reeds op de harde schijf staande Windows- en DOS-programma's naar OS/2 wilt migreren. Nu wist ik niet wat dat was, maar het blijkt dat die programma's dan in een OS/2 venster een icoontje krijgen en zodanige sub-informatie dat ze eenvoudig met een muisklik zijn te starten. In OS/2 zit een file met een lijst van alle opstartkenmerken en -filenamen van een hoop programma's. In mijn geval werd alleen het DTP-pakket waarmee dit blad gemaakt wordt herkend. Na aanklikken van het icoontje blijkt het programma keurig op te starten. Dat zegt heel wat over de DOS-omgeving van OS/2 want meneer DTP is een mierenneuker als het gaat over beschikbaar geheugen, EMS en DOS compatibiliteit.

DOS programma's kunnen op twee manieren in OS/2 draaien. Het eerste is in een window. Dat is een venster dat een deel van het scherm beslaat, waarin het scherm wordt getekend dat het programma normaal zou laten zien. Afhankelijk van de video-mode en het font, dat in OS/2 vrij te kiezen is, verandert het window van maat. Zelfs videomode-veranderingen worden keurig meegenomen in zo'n window, terwijl het grote hoofdscherm altijd in 640x480 (256 kleuren) blijft staan!

De tweede mogelijkheid is een DOS-programma te draaien in full screen. OS/2 tovert het scherm dan om naar 80x25 textmode, waarin je het programma kun draaien alsof het gewoon vanaf de DOS-prompt wordt gestart. Dat kon ik wel vergeten: het scherm sloeg zwart. Als blind EXIT werd ingetypt, verscheen het grafische scherm van de Presentation Manager weer.

### Dat kon ik wel vergeten: het scherm sloeg zwart.

Iets dergelijks deed zich ook voor met Windows. Als ik Windows direct opstartte gebeurde er het zelfde: een zwart scherm. Omdat je nu precies een dubbelklik op het icoontje links in de bovenbalk moet geven om er weer uit te komen was het hier niet zo eenvoudig om uit deze ramp te geraken. Gek genoeg werkte Windows wel als je direct een windows-programma aanklikte. Overigens

kan Windows naar keuze ook in een OS/2 window of full screen draaien. Het blijft een vreemd gezicht: een Windows-klok midden in een OS/2 scherm. Maar het werkt!

### Verdere ervaringen

Rondvragen leverde op dat het zwart slaan van het scherm bij full screen DOS en Windows een bij IBM bekend probleem was: ondergetekende heeft namelijk een VGA-kaart met een Tseng ET3000 chip erop. En die was IBM vergeten toen ze OS/2 bedachten. Er is wel SVGA en XGA support, maar nooit verder dan 640x480 bij 256 kleuren. Dus waarom die support er dan is werd in eerste instantie niet duidelijk. Het blijkt echter dat OS/2 de besturing van de gehele videokaart overneemt en alleen het videoBIOS raadpleegt als er een modeverandering in een window of het gehele scherm gedaan moet worden. En meneer Tseng was vermoedelijk iets te creatief geweest toen ze hun uitbreidingen op de IBM VGA-standaard in hun chips baktten.

In de READ.ME file (slechts 76 kilobyte groot) beweert IBM ijskoud dat voor hogere resoluties dan 640x480 je maar bij de fabrikant van de videokaart moet zijn: men heeft geen zin om al die verschillen-

Inloggen via het netwerk met behulp van Telnet is een goed voorbeeld. Dat werkt namelijk als volgt onder SUNOS en is getekend in figuur 2 (zie volgende bladzijde).

Een ethernet frame komt aan bij de Ethernet interface van de SUN. Onder SUNOS beter bekend als '/dev/le0' (local ethernet 0). Die controleert op Ethernet nivo aan de hand van het Ethernet adres of dit frame wel voor de Ethernet interface van de SUN is. Als dat het geval is dan wordt het IP datagram in het Ethernet frame door de hardware driver (in de kernel) gegeven aan "inetd". Die geeft het datagram aan de localhost die vervolgens het datagram uitpakt en dan een TCP datagram over houdt. Dit TCP datagram heeft weer een poort als adres. Nu vindt 'inetd' in de file 'inetd.cfg' het telnet protocol onder de TCP gebaseerde poorten en geeft dan het telnet pakket aan de telnet daemon 'telnetd' die zojuist door "inetd" is gestart.

Het lijkt weer razend ingewikkeld maar een analoog voorbeeld maakt het misschien wat duidelijker. Een brief komt via de PTT bij onze telefoniste/receptioniste (analoog: ethernet interface). Zij kijkt of de brief wel voor ons en niet voor één van de andere bedrijven die toevallig ook in het pand zitten. Als de brief echt voor ons bedrijf is geeft ze de brief aan de administratie. (analoog: inetd) die bekijkt eerst voor welke afdeling (analoog: UDP/TCP/RDP ???) en dan voor wie precies. Vervolgens wordt de inhoud op m'n bureau gedeponereerd waardoor ik een actie ga opstarten (analoog: telnetd) om m'n klant te helpen want ik ben geactiveerd door z'n rapport wat hij net heeft opgestuurd.

Het voorbeeld gaat natuurlijk nogal mank maar de bedoeling is duidelijk. Er is maar één daemon die naar het netwerk hoeft te luisteren. pas als er wat ge-

daan hoeft worden er eventuele andere processen opgestart. Dat gaat allemaal op de achtergrond zodat je hier als gebruiker niet zo veel van merkt.

Ik noemde al de TCP en de UDP protocollen in bovenstaand verhaal maar ik heb nog niets gezegd over hoe ze werken en waar ze voor dienen. TCP is bedoeld als betrouwbaar end-to-end protocol. Volgordebepaling en betrouwbare overdracht zijn de sleutelwoorden. UDP is niet betrouwbaar en de volgorde wordt niet door UDP geregeld. UDP is echter wel sneller en een heel end makkelijker te programmeren.

UDP is opgebouwd zoals getekend in figuur 3. Een 16 bit source port en een 16 bits destination port (respectievelijk bron en bestemming poort) zorgen voor het kunnen uitsplitsen naar toepassing. Een aantal welbekende poorten zijn gedefinieerd. Deze zijn ook weer terug te vinden in de voornoemde file 'inetd.cfg'. Het lengte woord is de lengte van het volledige UDP datagram inclusief de header. De checksum is voor een ruwe controle op de geldigheid van het datagram.

UDP wordt onder andere gebruikt voor het transport van SNMP (Simple Network Management Protocol) en TFTP (Trivial File Transfer Protocol).

TCP is ingewikkelder wat datagram formaat betreft. In figuur 4 staat de algemene opbouw getekend. Evenals bij UDP kennen we een source port en een destination port die ook identiek werken. Het sequence number is nodig omdat TCP verantwoordelijk voor het in de juiste volgorde overbrengen van de pakketten.

- Source port is het interne adres waar de data uit het TCP pakket wordt afgeleverd.

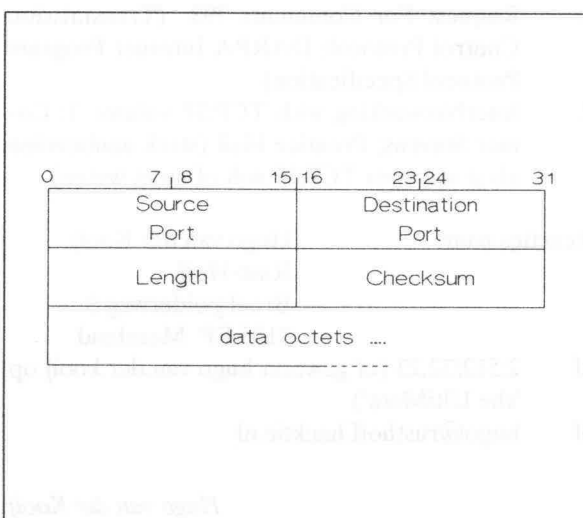


Fig. 3: User datagram header formaat

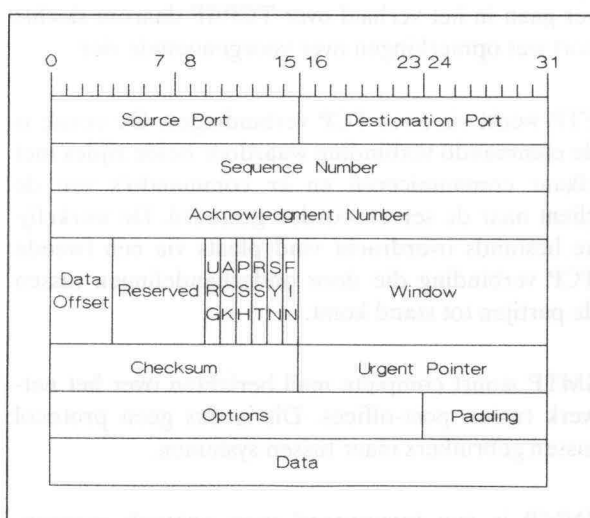


Fig. 4: TCP header formaat

- Destination port is het interne adres van de verzender van het pakket.
- Sequence number is een volgnummer voor de communicatie tussen deze twee poorten. Elk pakket krijgt z'n eigen volgnummer. Dit is het aantal dataoctets dat tot en met dit pakket is verzonden.
- Acknowledge number is het bevestigingsnummer. Hiermee wordt aangegeven tot hoeveel octets er goed zijn ontvangen van de andere zijde. Opvallend is bij dit mechanisme dat op data nivo wordt bevestigd. De sequence number en de acknowledge number zie je dan ook in sprongen oplopen. De sprong grootte hangt meestal af van de grootte van het laatst verzonden pakket. Verder zitten er aantal vlaggen in, namelijk: UR-Gent ACKnowledge, PuSH, RST, SYNchronize, FINal.
- Window geeft het aantal octets aan dat maximaal onbevestigd mag blijven. Dit kan tijdens het verzenden van een serie dus worden aangepast.
- De checksum dient als controle op de verzonden data.
- De urgent pointer kan gebruikt worden met de urgent vlag om bepaalde data voor te laten piepen. Denk maar aan de Ctrl-C tijdens een terminal sessie.

De totale werking van TCP staat beschreven in het officiële document RFC793. Dit is slechts een hele korte samenvatting om het geheel van TCP/IP te kunnen volgen.

Boven op TCP en UDP liggen een grote hoop aan protocollen zoals:

FTP File Transfer Protocol  
SMTP Simple Mail Transfer Protocol  
SNMP Simple Network Management Protocol  
Telnet Terminal emulation over the network

en vele vele minder bekende.

Beschrijving van deze protocollen vind ik eigenlijk te ver gaan in het verhaal over TCP/IP daarom slechts kort wat opmerkingen over voorgenoemde vier.

FTP werkt via twee TCP verbindingen. De eerste is de commando verbinding waardoor beide zijdes met elkaar communiceren en er commando's van de client naar de server worden gestuurd. De werkelijke bestands overdracht vindt plaats via een tweede TCP verbinding die door onderhandelingen tussen de partijen tot stand komt.

SMTP stuurt complete mail berichten over het netwerk tussen post-offices. Dit is dus geen protocol tussen gebruikers maar tussen systemen.

SNMP is een toverwoord voor netwerk management. In principe is SNMP ook uitstekend te gebruik-

ken voor NIET netwerk zaken maar buiten netwerk omgevingen zie je nauwelijks SNMP. Daarbinnen is het de meest gebruikte standaard.

Telnet is de manier waarop over lokale maar ook over internationale netwerken een terminal sessie kan worden gevoerd. In dit verband wordt ook veel gebruik gemaakt van Terminal Servers. Met één netwerk aansluiting en meerdere (a)synchrone poorten voor de terminals.

dan tenslotte iets over IP adressen en poortnummers. Communicatie tussen twee partijen (client en server) is uniek te identificeren door vier items. Het verzend IP adres, de protocol poort van het verzend adres, het bestemmings IP adres en de de protocol poort van de bestemming. Door deze vier samen uniek te laten zijn wordt een sessie uniek aangeduid.

Om daar duidelijkheid in te krijgen zijn voor een groot aantal protocollen vaste poorten afgesproken. Zo is Telnet op de bestemming normaal TCP poort 23. De poort van de verzender wordt willekeurig gekozen door de verzender maar zal boven de groep van afgesproken poorten liggen. Telnet kan ook een ander adres hebben maar bij het opzetten zal dan duidelijk moeten worden gemaakt welke poort moet worden aangesproken.

Door een software multiplexer is het mogelijk meerdere verbindingen te maken naar de zelfde poort. Dit is onder een Operating System als DOS wat minder eenvoudig als onder een multitasking Operating System als UNIX of VMS.

Dit is dan voorlopig even mijn bijdrage over TCP/IP. Ik hoop in een volgende aflevering verder te gaan met ISDN.

#### Literatuur

1. Request For Comments 793 (Transmission Control Protocol; DARPA Internet Program Protocol Specification)
2. InterNetworking with TCP/IP volume 1; Comer Stevens; Prentice Hall (sterk aanbevolen als je iets over TCP/IP wilt of moet weten)

Reacties naar:

Hugo van der Kooij  
Rust-Hoff  
Broekpolderweg 3  
3155 EP Maasland

of 2:512/32.23 (of gewoon hugo van.der.kooij op 'the UltiMate')

of hugo@rusthoff.hacktic.nl

*Hugo van der Kooij*

## Van de bestuurstafel

*Voorzitter: hier had uw bijdrage aan dit nummer kunnen staan! (Layouter)*

### Voortgang DOS65 RAMkaart

In hewt vorige nummer is een voorlopig ontwerp afgedrukt van de 1 Mbyte RAMkaart voor DOS65. De afdruk was bewust aan de slechte kant, zodat de ijvere lezer niet alvast een print kon gaan maken, want het ontwerp lag niet nog niet helemaal vast. Inmiddels zijn we twee stapjes verder.

#### Stapje 1: battery backup verbeterd

In de afgebeelde print is battery backup toegevoegd, zoals ook in de tekst gemeld. Echter, er wordt in de print alleen aan buffering gedaan van de Vcc voor de RAMmetjes. Mooier is, om ook de /CE-lijn te conditioneren. En zo is geschied. De 74LS138 is nu een 74HCT138 geworden, die ook gevoed wordt met de gebufferde Vcc voor de RAMs, terwijl de enable van de HCT138 gestuurd wordt vanuit de DS1210. Het netto resultaat is, dat zodra de Vcc van het systeem beneden 4.5 Volt zakt, de RAMs doof worden voor de bus, want de /CE blijft hoog, terwijl vanaf dat moment bovendien de voeding door de batterij wordt overgenomen. Uiteraard zijn deze verandering in de huidige versie van de print verwerkt.

#### Stapje 2: printontwerp naar ACS

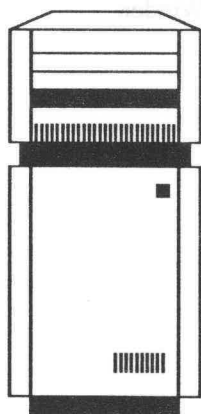
Het ontwerp van de print is naar ACS in Echt gestuurd, voor een offerte. Tenslotte moeten we ook weten wat het een en ander gaat kosten niet waar? De offerte is inmiddels binnen. De printen gaan waarschijnlijk ongeveer f 80,- kosten, mits we er tenminste 24 kunnen laten maken. Voor dat geld krijgt u dan een dubbelzijdige, doorgemetalliseerde print, met componentenopdruk en soldeermasker aan beide zijden. Netjes dus.

#### Stapje 3: bedelen bij het bestuur

Kort na het verschijnen van dit nummer zal een brief namens de DOS65-werkgroep worden gemaakt en aan het bestuur gezonden. Daarin vragen we of de printen op kosten van de vereniging mogen worden aangemaakt. In het volgende nummer hoort u de uitslag.

Nico de Vries

## The Ultimate The BBS for all systems



#### Telefoon:

**053-303902, 053-328506 of 053-327457**

- 053-303902 (2 lijnen!) -

V22, V22bis, V23, V32bis, HST/14k4, V42bis, MNP5

- 053-328506 -

V21, V22, V22bis, V23, V32bis, HST/14k4, V42bis, MNP5

- 053-327457 -

V21, V22, V22bis, V32bis, V42bis, MNP5



### Informatie

De  $\mu$ P Kenner (De microprocessor Kenner) is een uitgave van de KIM gebruikersclub Nederland. Deze vereniging is volledig onafhankelijk, is statutair opgericht op 22 juni 1978 en ingeschreven bij de Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Hollands Noorderkwartier te Alkmaar, onder nummer 634305. Het gironummer van de vereniging is 3757649.

De doelstellingen van de vereniging zijn sinds 1 januari 1989 als volgt geformuleerd:

- Het vergaren en verspreiden van kennis over componenten van microcomputers, de microcomputers zelf en de bijbehorende systeemsoftware.
- Het stimuleren en ondersteunen van het gebruik van micro-computers in de meer technische toepassingen.

Om deze doelstellingen zo goed mogelijk in te vullen, wordt onder andere 5 maal per jaar de  $\mu$ P Kenner uitgegeven. Verder worden er door het bestuur per jaar 5 landelijke bijeenkomsten georganiseerd, beheert het bestuur een Bulletin Board en wordt er een softwarebibliotheek en een technisch forum voor de diverse systemen in stand gehouden.

### Landelijke bijeenkomsten:

Deze worden gehouden op bij voorkeur de derde zaterdag van de maanden januari, maart, mei, september en november. De exacte plaats en datum worden steeds in de  $\mu$ P Kenner bekend gemaakt in de rubriek Uitnodiging.

### Bulletin Board:

Voor het uitwisselen van mededelingen, het stellen en beantwoorden van vragen en de verspreiding van software wordt er door de vereniging een Bulletin Board beschikbaar gesteld.

De telefoonnummers zijn: 053-328506, 053-303902 of 053-327457.

### Software Bibliotheek en Technisch Forum:

Voor het beheer van de Software Bibliotheek en technische ondersteuning streeft het bestuur ernaar zgn. systeemcoördinatoren te benoemen. Van tijd tot tijd zal in de  $\mu$ P Kenner een overzicht gepubliceerd worden. Dit overzicht staat ook op het Bulletin Board.

### Correspondentie adres

Alle correspondentie betreffende verenigingszaken kan gestuurd worden aan:

KIM Gebruikersclub Nederland  
Postbus 1336  
7500 BH Enschede

### Het Bestuur

Het bestuur van de vereniging wordt gevormd door een dagelijks bestuur bestaande uit een voorzitter, een secretaris en een penningmeester en een viertal gewone leden.

Tonny Schäffer (voorzitter)  
Paul Krügerstraat 27  
7532 PW Enschede  
Telefoon 053-613678

Jacques H.G.M. Banser (penningmeester)  
Haaksbergerstraat 199  
7513 EM Enschede  
Telefoon 053-324137

Gert van Opbroek (secretaris/redactie  $\mu$ P Kenner)  
Del Del 16  
5071 TT Udenhout  
Telefoon 04241-3795

Geert Stappers (KGN/68k coördinator)  
Engelseweg 7  
5825 BT Overloon  
Telefoon 04781-41279

### Ereleden:

Naast het bestuur zijn er een aantal ereleden, die zich in het verleden bijzonder verdienstelijk voor de club hebben gemaakt:

Erevoorzitter:  
Siep de Vries

Ereleden:  
Mevr. H. de Vries-van der Winden  
Anton Müller  
Rinus Vleesch Dubois



